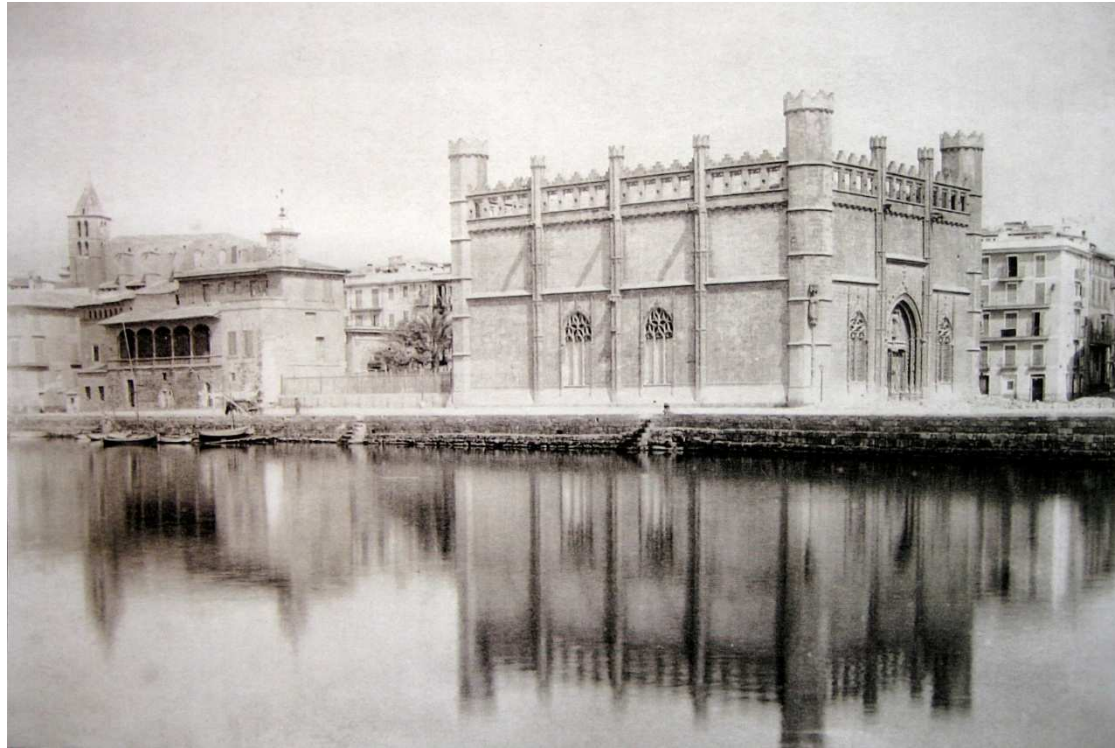
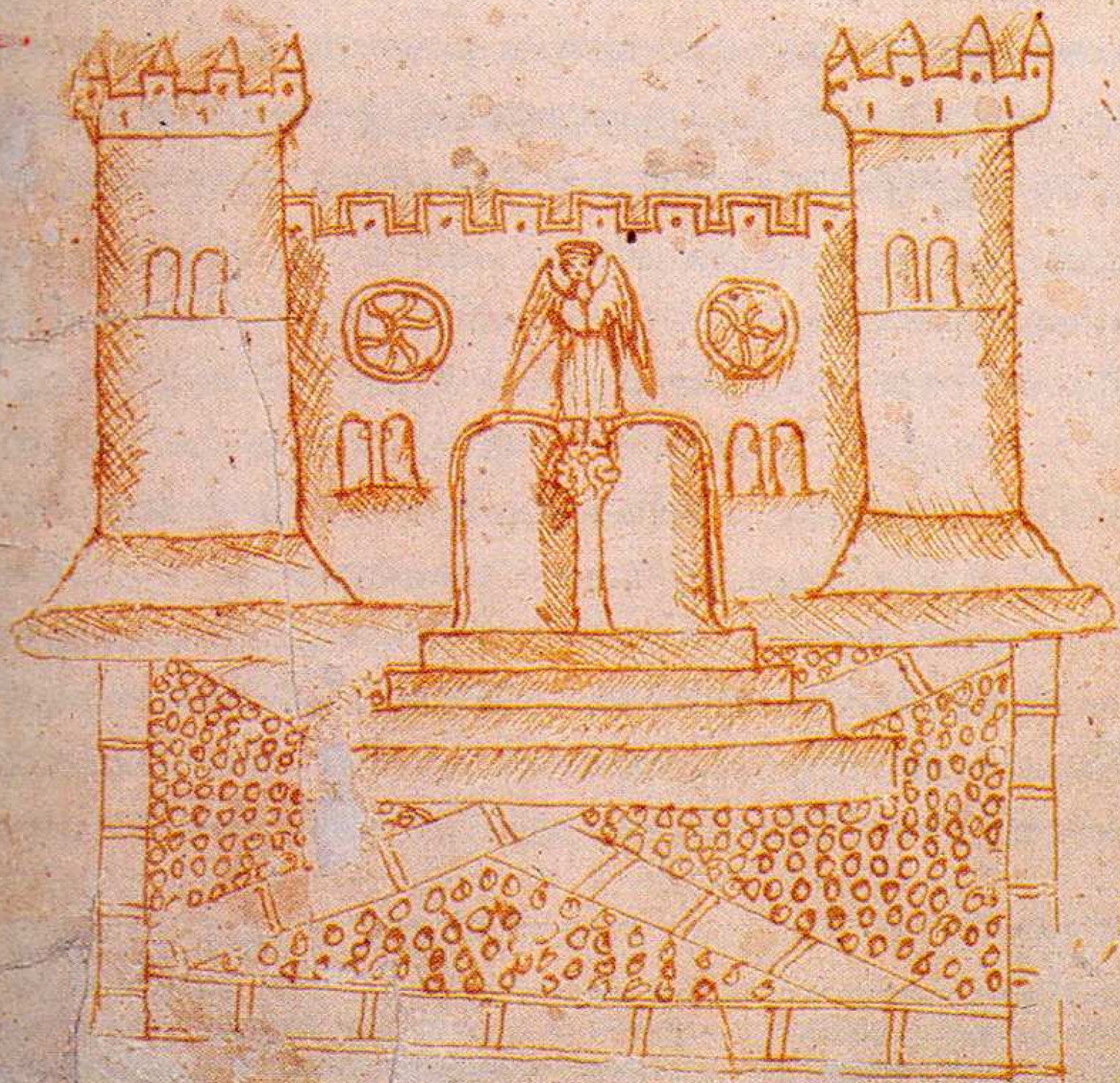


La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



Tesis doctoral. Francisco Cifuentes Utrero.
Director: Josep Quetglas Riusech
Co-director: Antonio Armesto Aira
ETSAB. UPC. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. 2015.



scriba
rull not

1. Portada del pleito iniciado en 1449. El dibujo que ilustra la portada no se asemeja al edificio construido.

II. El Análisis del Salón de los Mercaderes

1. El contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera

“La diferencia entre arquitecto y propietario estriba en que el segundo no puede saber lo que será una obra hasta que no la ve terminada; en cambio el arquitecto, una vez tenga formada en su mente la idea, ve, aun antes de emprender la obra, el efecto futuro de su belleza, de su utilidad y de su decoro¹”.

En 1409 Mallorca tenía una economía ahogada y de falta de recursos que fue en parte debido a la gran deuda que arrastraba desde finales del siglo XIV y también por “las recientes y enormes gastos que tuviera en el armamento de la poderosa escuadra que reforzó la armada Santa en que sus marinos y militares tuvieron tanta parte²”. Esta petición del rey Martí para que Mallorca colaborara en la guerra, fue aprovechada por los mercaderes para “lograr el arreglo de su constitución³”. Después de varios tratados y conferencias, los mercaderes obtuvieron la aprobación del privilegio en Barcelona el 23 de marzo de 1409. Este privilegio fue transcrito parcialmente por Jovellanos, el cual dice así:

“Dice la petición quinta que por parte de la universidad se suplique al señor Rey que para el buen régimen de la mercadería, que redunde en gran provecho y sustentación de la causa pública, sea servido de otorgar a los mercaderes del reino el que puedan tener colegio aprobado.

Respuesta. Place el señor rey que para los negocios y ordinaciones del dicho colegio se puedan juntar una y muchas veces hasta el número de veinte personas, y no más.

¹ Vitruvio, *Los diez libros de Arquitectura*, Alianza Forma, Madrid, 1975.

² Jovellanos, Gaspar Melchor de, *Descripción Histórico-Artística del edificio de la Lonja de Palma*, Miquel Font, Palma, 1993, 1ª 1812.

³ Ibid.

Petición sexta. Ítem, que sea suplicado al dicho señor Rey y se obtenga que abolidos los citados derechos para reducción de los capitales de dichos censos (habla de los tomados para el armamento de las galeras), puedan los mercaderes imponer la contribución de una malla o dinero por libra sobre todas las mercancías de particulares o extranjeros entrantes o salientes de este reino, cuyo producto perciban y destinen para defensa de los mares y buena conservación de la mercadería, y para que con el sobrante puedan hacer construir Lonja para el ennoblecimiento de su profesión y de la dicha ciudad; dándoles licencia por el señor Rey para tomar todos los solares necesarios o útiles para la construcción de dicha Lonja, estimándose antes sus propiedades, e indemnizados sus dueños a conocimiento del señor veguer de la ciudad, del procurador real y de cuatro prohombre elegidos por las partes, y amortizándose, si necesario fuere, los dichos solares destinados para la Lonja.

Respuesta. Place al señor Rey⁴”.

En resumen, en 1409 los mercaderes disponen de la respectiva licencia para iniciar las expropiaciones de los solares para la posterior construcción de la Lonja.

El contrato entre el Colegio de la Mercadería y Guillem Sagrera se firmó el 21 de marzo de 1426. Consta de catorce cláusulas que determinan el tipo de relación que se establece entre el Colegio y el arquitecto, los materiales a emplear, el sistema de pago y las imágenes a realizar. A continuación se expone el contrato en la lengua original, la introducción y un epílogo en latín, y las catorce cláusulas en catalán.

⁴ Jovellanos, Gaspar Melchor de, *op.cit.*

«In dei nomine et ejus sancte et individue Trinitatis Patris et Filii et Spiritus Sancti: Amen. Ego Guillelmus Sagrera Lapsicida civis civitatis Majoricarum confiteor et in veritate recognosco vobis honorabilibus Francisco Anglada et Joanni Ferriola, Defensoribus anni presentis Collegii mercantilis dicte civitatis et Regni Majoricarum, Antonio de Quint, Nicolao de Pax, Jacobo Vinyolas, mercatoribus et civibus dicte civitatis, operariis simul cum aliis electis et ordinatis per dictum Collegium fabrice Lotgie que nunc construitur in platea dicta deis boters, extra menia dicte civitatis; de quibus aliis operariis habetis pienum posse infrascripta faciendi prout de dicta electione et posse per dictos alios operarios vobis attributa et data, constat scriptura continuata in libro dicti Collegii mercantilis per Bernardum Sala Notarium infrascriptum et scriptorem dicti Collegii, me una vobiscum fecisse et firmasse pacta et avenientias in capitulis inferius insertis continuata et continuatas; que vero capitula sunt hujusmodi tenoris.

(1) Primerament, que lo dit Guillelm Sagrera promet é convé en bona fee als dits honors obrers, que cli Deu mitjensant, acabarà de obrar la dicta Lotge fins á la cuberta de las voltas inclusiva ment, dins dotse anys primers vinents; la cual Lotge degue haver de altaria vuit canas de Montpellier, contant del empeiment de la dita Lotge fins á la clau.

(2) Item, que passats los dits dotse anys, lo dit Guillelm Sagrera sic tingut dins tres anys après vinents, fer é acabar de sus la cuberta, totas las Torres, Marlets y altres obras pertenyents á la dita Lotge.

(3) Item, que lo dit Guillelm deje 6 sie tingut fer la dita obra á tota despeça é messió sua, axi be de toit ço é quant, necessari per rahó de son art, com de bestiments de fusta, é sindrias; é axi metex sie tingut pegar tota la pedre, cals, guix, é tot lo pertret que sic necessari á la dita obra, é axi meteix obrers, manobres é tots altres laborants en la dita Lotge, é fora de aquella, é finalment totas altres cosas necessarias fins acabament de aquella.

(4) Item, que lo dit Guillelm deje é sie tingut de continuar é acabar la dita obra de la dita Lotge en la forma y manera que es comensada é segons las mostrats per aquell dit Guillelm als dits honors obrers dadas é lliuradas.

(5) Item, que lo dit Guillelm dege é sie tingut mourer de peu é acabar tots los pilars é claus de la dita Lotge, de pedre de Santañí, torres é terradas, segons la dita mostra, é empeimentar la dita Lotge de pedre de Santañí, é trasportar la terrada de la dita Lotge de trespoll.

(6) Item, que lo dit Guillem dege é sie tengut fer las pendants de la dita Lotge de pedre de Sollerich

(7) Item, que lo dit Guillem dege é sie tengut fer de par de fora en lo front de la dita Lotge,. Sobre lo mig del portal que sesgarda vers lo Castell Reyai de la dita ciudad de, Mallorca, un solemne Tabernacla ab la figura de (la) humil Verge nostra Dona Santa Maria.

(8) Item que lo dit Guillem dege é sie tengut feren los tres fronts restants de la dita Lotge, ço es la par de fora, é quescon deis dits tres fronts, una figura del Angell, quescona ab son Tabernacula demunt, é que quescon deis dits Angelis tenga á un costat lo senyal Reyai, é en saltre costat, lo senyai de la dita ciutat de Mallorca, per la manera é forma quels dits honors obrers plaurá.

(9) Item, que lo dit Guillem dege é sia tengut fer en quascun deis quatre cantons de la dita Lotge de par de fore, una gran figura, quescona en son Tabernacla corresponent als altres Tabernacles deis Angeils, ço es en lo cantó que sesgarda vers lo port de Portupi, San Nicoliau; é en lo cantó qui sesgarda vers la Iglesia de Sant Juan, Sant Juan Bautista: é en lo cantó qui sesgarda vers la Darasana Santa Catalina; en lo cantó qui sesgarda vers lo dit Casteil Reyai, Santa Clara; per la manera é forma quefs dits honors obrers plaurá.

(10) Item, que lo dit Guillem dege é sic tengut en una de las quatre Torres deis cantons de la dita Lotge, fer un astassi abont puscha estar un alarotge.

(11) item, que lo dit Guillem dege é sic tengut cobrir los pilars de las respaldas ab capeli de pedre baguts; é dait en quescon deis dits capells, bage un pom gros en que puge estar un panell, é que lo mur qui incircuirá toda la Lotge dalt sic ab claraboyes, é que tot lo pertret qui are es al present dins la dita Lotge, sic del dit Guillem, declarat emperó, que lo dit Guillem no sie tengut fer portas, ni axi poch retxes de ferro en la dita Lotge.

(12) item que los dits honors obrers degen é sien tinguts dar é pagar al dit Guillem per rabó de todas las cosas desus ditas é espezifcadas, vint dos millia lliuras de moneda de reals de Mallorca menuts, en la forma é manera següents; ço es, que los dits honors defenedors, é ilurs succeidors en lur offici de defensió de mercaduria, degen é sien tenguts tots anys consignar (á) el dit Guillem lo pren per lo cual beuran venut lo dret del diner de la mercaduria per lo dit Collegi mercantil, imposat sobre todas las ropas é mercadurias intrants é exints en é de la dita isla de Mallorca, aturantse los dits honors Defenedors ots anys del dit pren, cent cinquanta lliuras de la dita moneda de Mallorca

per affers del dit Colegi; lo qual preu del dit diner, deduidas las ditas cent cinquanta lliuras, lo dit Guillem haya de rebrer tots anys en pago é satisfacció de las ditas vint dos millia lliuras, tant é tant longament astro etant lo dit Guillem sia integrament é cumplida pagat é satisfet en todas las ditas vint dos millia lliuras; declarat emperó, é convingut, que lo dit Guillem dege é sie tengut del seu propi, metrer quascun any en n la dita obra de la dita Lotge sinccentas lliuras de la dita moneda, mes avant de assó que reebrá quascun any del dit preu del dit diner.

(13) Item, que los compradors del dit diner quascun any degen é sien tenguts dar fermana del preu per el qual heurán comprat deis dits Defenedors, lo dit dret del diner per iliura, á coneguda del dit Guillem qui aquell preu ha de rebrer segons dit es, lo qual preu en continent que las ditas fermanas sien dadas, stiga arrischs del dit Guillem, exceptat emperó las ditas cent cinquanta lliuras, quels dits honors Defenedors se han aturadas del dit preu tots anys.

(14) Item, que lo dit Guillem durant la dita obra dege é sie tengut totas sepmanas ó mesos, denunsiar als dits honors Defenedors todas las despezas que dins las ditas sepmanas ó mesos fetes heurá per la dita obra.

Et nos dicti Franciscus Angiada, Joannes Ferriola, Antonius de Quint, Nicolaus de Pax, et Jacobus Vinyolas, operarii antedicti, tam nominibus nostris ut operarii predicti, quam aliorum operariorum fabrice dicte Lotgie laudantes, approbantes, ratificantes, et confirmantes dicta capitula superius inserta et continuata promittimus et convenibus bona fide, vobis dicto Guillermo Sagrera quantitatem dictarum viginti duarum millium librarum dare et solvere modo et forma superius contentis et specificatis, et omnia attendere, servare, et complere, que per nos juxta promissa attendenda sint et complenda. Que omnia et singula supra dicta nos dicti contrahentes, scilicet ego dictus Guillemus Sagrera ex parte una, et nos dicti operarii dictis nominibus parte ex altera, gratis et scienter convenimus et promittimus bona fide altera pars nostrum alteri ad invicem et vicissim predicta omnia et singula et singula in ómnibus suis partibus universis attendere et servare et complere, et non contrafacere, vel venire aliquo jure, causa, vel etiam ratione, sub pena ex pacto mille iibrarum dicte moflete majoricarum, á paute parti legítima stipulata et promissa. De quaquidem pena si committatur, adquiratur medietas Cuius indejus danti, proqua Notarius infrascriptus est stipulatus; et altera medietas partim nostrum pre- dicta servanti, et servare volenti. Et committaltijr dicta pena et exigi possit á contrafaciente totias quoties et in singulis capitulis hujus contractus per alterutram partem nostrum modo aliquo fuerit contrafactum; et ipsa pena premissa exacta, soita, velne, aut modo quocumque remissa, nihilominus rata maneat atque firma omnia et singula in presenti instrumento contenta.



2. Mapa de Mallorca con la situación de las tres canteras. En el contrato sólo se comentan dos tipos de piedra la de Santanyí y la de Solleric. Durante la obra se sustituye la piedra de Santanyí por la piedra de Can Morneta para la construcción del pavimento. Dibujo del autor.

Et ultro dictam penam, illa pars nostrum que predicta servare noluerit, teneatur solvere alteri parti onfba et singula danma, missiones expensas, et interese, quas, et que oportuerit facere, pati, aut modo aliquo sustinere premissorum occasione. Et pro predictis omnibus et singulis sic complendis et firmiter attendendis ac ratis et firmis habendis, ac pro dictis penis solvendis, obligamus altera pars nostrum alteri ad invicem, et vicissim, et Notario infrascripto tamquam publice persone legítimae stipulanti, scilicet ego dictus Guillelmus Sagrera omnia bona mea ubique sint presentia et futura. Et nos dicti operarii dictis nominibus dictum jus unius denarii pro libra. Actum est hoc in civitate Majoricárum, undecima Mensis Martii anno á Nativitate Domini MCCCCXXVI. Signa nostrum Guillelmi Sagrera, Francisci Sanglada, Joannis Ferriola, Antonii de Quint, Nicolai de Pax, et Jacobi Vinyolas predictorum, qui hec nominibus antedictis laudamus, concedimus et firmamus.

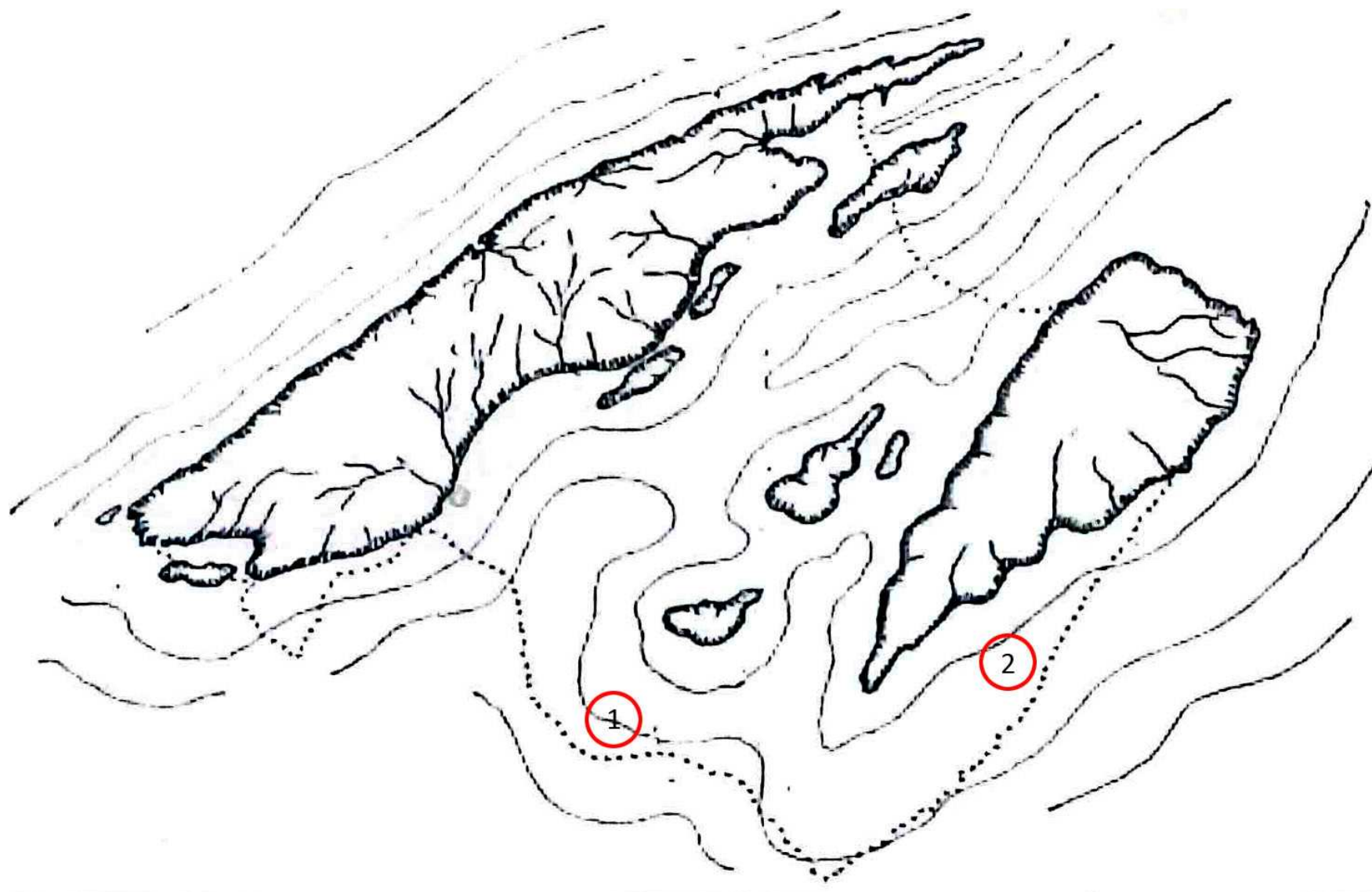
Festes hujus rei sunt Bartholomeus Real, Michael Sabater, Joannes Cabaspre et Franciscus Descors, mercatores et cives dicte civitatis Majoricarum, in quorum presentia firmarunt dicti Guillelmus Sagrera, Franciscus Anglada, et Joannes Ferriola. Testes firme dictorum Antonii de Quint, Nicolai de Pax, et Jacobi Vinyolas, qui firmarunt predicta, quinta decima dicti mensis Martii, anno predicto, sunt Daniel Cha, Berengarius Renovard, et Nicolaus Mercer, Mercatores, et Jacobus Ferriola cives Majoricarum⁵.

En la introducción se indican las partes contractuales. Por una parte, el *picapedrer* Guillem Sagrera ciudadano de la Ciudad de Mallorca, reconoce la autoridad de los defensores del Colegio, Francesc Anglada y Joan Ferriola, y a los fabriqueros, Antoni de Quint, Nicolas de Pax y Jacob Vinyolas, para decidir sobre la construcción de la Lonja. La cual se está construyendo actualmente, en 1426, en la Plaza dels Boters, situada extramuros de la ciudad.

En el epílogo se especifica que el arquitecto mallorquín recibirá la cantidad de 22.000 libras para la construcción de todo el edificio. En caso de no cumplir deberá abonar la cantidad de 1000 libras de moneda mallorquina. El contrato se firma el 21 de marzo de 1426.

A continuación se explicaran las catorce cláusulas que componen el contrato.

⁵ Frau, A., "La Lonja de Palma", *BSAL*, nº22, Palma, 1885.



3. Mapa esquemático de la formación geológica de Mallorca. En él se ilustra la parte calcárea, la que está representada con el contorno en negro, y la parte arenisca que es la que queda dentro de la línea discontinua que representa Mallorca. Dibujo de Guillem Colom, geógrafo.

La primera y la segunda cláusula establecen los plazos en las que Sagrera deberá acabar la Lonja. Se establece un primer plazo de doce años para acabar el edificio hasta la cubierta incluyendo las bóvedas. La medida de éste será de ocho canas de Montpellier desde el pavimento hasta la clave. El segundo plazo se establece en tres años para acabar la cubierta exterior, las torres, las almenas y todas las obras restantes.

La tercera cláusula establece que el arquitecto deberá acarrear con todos los gastos como los andamios, las cimbras de madera, la piedra, la cal, el yeso, los salarios de los obreros y maestros que trabajen en la obra, así como todo aquello necesario para acabarla.

La cuarta cláusula indica que Guillem debe continuar y acabar la obra según la forma y la manera con la que ha sido iniciada y se detalla que el arquitecto había entregado unas *mostras* a los obreros. Se entiende por tanto que Guillem Sagrera realizó un proyecto, inició la obra sobre este en 1420 y el contrato fue finalmente firmado seis años después.

La quinta cláusula establece que los elementos constructivos como los pilares, las claves, las torres y el pavimento deben seguir según los planos entregados y ser de piedra de Santanyí. La terraza debe ser de *trespol*, un mortero de cal al cual se le añadía polvo de teja para acelerar el fraguado. El grosor de esta capa suele rondar los diez centímetros.

La sexta cláusula establece que la plementería debe ser de piedra de Soller⁶.

De la séptima a la novena cláusula se define el repertorio escultórico. En el frente que da al Castillo Real de la Ciudad se realizará un tabernáculo con la figura de la Virgen, nuestra Señora Santa María. En los otros tres frentes se realizará un tabernáculo con la figura del Ángel y flanqueado por el escudo real a un lado y el escudo de la ciudad de Mallorca por otro. Para las cuatro esquinas del edificio se establecen las siguientes figuras: San Nicolás, San Juan Bautista, Santa Catalina y Santa Clara.

⁶ La piedra de Soller⁶ hace referencia a la finca de donde se extraía, situada en una finca en el término municipal de Llucmajor cerca de la carretera de CalaPi. Se trata de un marés muy blanco y de una gran dureza. Actualmente esta cantera se conoce como Cas Busso.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



- 4. Escultura de San Juan en la Lonja.
- 5. Detalle de una pequeña escultura como parte de decoración de una ventana en la Lonja.

La décima cláusula establece que en una de las cuatros torres de las esquinas debe haber una estancia para situar el reloj.

La cláusula once establece como deben ser el remate de las torres y el muro que circundará toda la cubierta. Éste último deberá contener ventanas⁷. La cláusula acaba por eximir a Sagrera de hacer las puertas y las rejas de hierro.

La cláusula doce establece el coste total de la obra en 22.000 libras de moneda real de Mallorca y la forma de pago por parte de los mercaderes. Todos los años los *Defenedors* pagarán a Sagrera todo lo ingresado por el Colegio de la Mercadería, ingresos que provienen por el arancel que se aplica a las mercancías que entran y salen del puerto, a excepción de 150 libras que serán para el propio Colegio. A su vez Sagrera tendrá que invertir cada año en la fábrica de la Lonja 600 libras.

La cláusula trece establece que el arquitecto tendrá derecho a supervisar los ingresos del Colegio de Mercadería, para poder destinarlos a la obra de la Lonja a excepción de los 150 libras que retiene el propio Colegio.

La última cláusula, la catorce, establece que Guillem debe presentar los gastos de la obra de la Lonja semanalmente o mensualmente a los *Defenedors* del Colegio de Mercadería.

En conclusión, estas catorce cláusulas establecen una condiciones contractuales muy concretas y estrictas sobre un proyecto realizado, detallado en los materiales y valorado económicamente. Además, el arquitecto es contratado como contratista en tanto que debe acarrear con todos los gastos de materiales y personal necesario para construir la Lonja, y que le abonaran anualmente según lo ingresado por los aranceles.

⁷ El remate de la cubierta de la Lonja con el muro perimetral y las ventana que lo perforan, es similar al remate de los tabernáculos de las esculturas de las esquinas.



1. Vista de la ciudad de Palma con la muralla de mar finalizada y tapando la Lonja. Anónimo, 1837

2. El programa del Salón de los Mercaderes

Poco sabemos del programa de la Lonja. Hay algunas crónicas que recogen varios usos posteriores al siglo XVI, pero en relación al uso original del edificio la documentación es bastante escasa.

A través de tres aproximaciones podemos acotar cuál debió ser el programa que se pensó para el edificio.

La primera definición la da Pevsner en su trabajo sobre la Historia de las tipologías arquitectónicas.

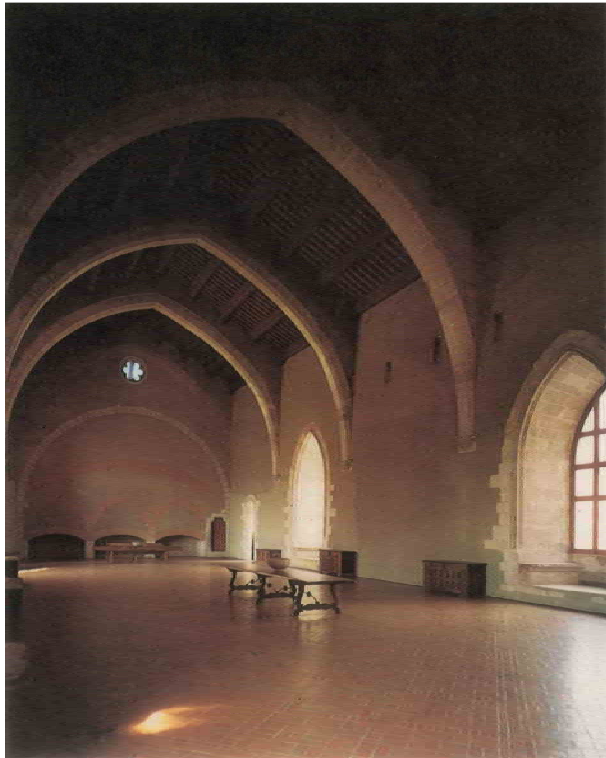
“El banquero es una creación del siglo XIV, una invención mediterránea, aunque incluso entonces la banca no era una ocupación exclusiva, sino algo concomitante con el comercio. El primer banquero profesional es el banquero-mercader. Un ejemplo clarificador es El Mercader de Prato, de la Marchesa Origo, que se basa en Francesco Datini, muerto en 1410 y que tenía sucursales dirigidas por Fattori en Florencia, Pisa, Génova y también Avignon y Barcelona, Valencia y Palma de Mallorca¹”.

Pevsner define el banquero como una invención mediterránea que nació del creciente enriquecimiento de los mercaderes. Los banqueros fueron en un inicio mercaderes acaudalados, que en su afán de ganancia empezaron a prestar dinero como una parte más de su negocio. La fecha de la muerte de Francesco Datini en 1410, refleja que en el primer cuarto del siglo XV los mercaderes ya eran un colectivo con mucho poder, a la altura de la Iglesia y los reyes. Ya no eran los mercaderes del siglo XIII que se hacinaban en las alhóndigas de los diferentes puertos, sino un colectivo influente con mucho capital acumulado que había que gestionar. Éstas características se adaptan perfectamente a nuestro cliente, los mercaderes que formaban el Colegio de Mercadería.

Éstas características se adaptan perfectamente a nuestro cliente los mercaderes que formaban el Colegio de Mercadería.

¹ Pevsner, N., op.cit.

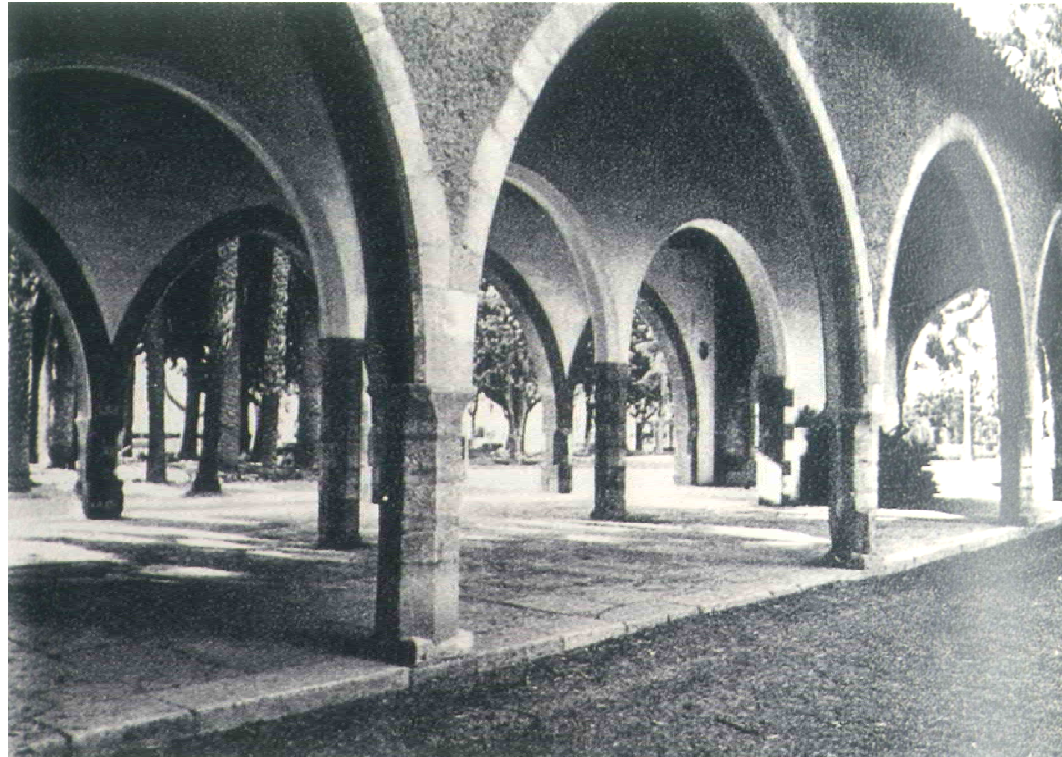
La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



2. Sala Mayor del castillo-palacio de
Perpiñán.

3. Catedral de Barcelona

4. Lonja de Tortosa



La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



5. Interior Llotja de Barcelona

La segunda aproximación al programa que da algo de luz sobre el programa que debió albergar la Lonja, es un edificio anterior a éste, la Lonja de Barcelona o *Saló de Contratacions*².

Este edificio construido a finales del siglo XIV, define un nuevo modelo comercial y por lo tanto espacial.

“En los inicios del comercio catalán, cuando los edificios eran puramente utilitarios, eran llamados alfóndecs, del árabe “al-fondac” que significa propiamente hostería, posada.³” Los espacios de los mercaderes se transformaron en el siglo XIV. En un inicio estos espacios eran un gran porche que cobijaba mercancías y mercaderes de las inclemencias del tiempo, pero a finales del siglo XIV es el lugar donde se realiza y se representa el poder económico de los mismos.

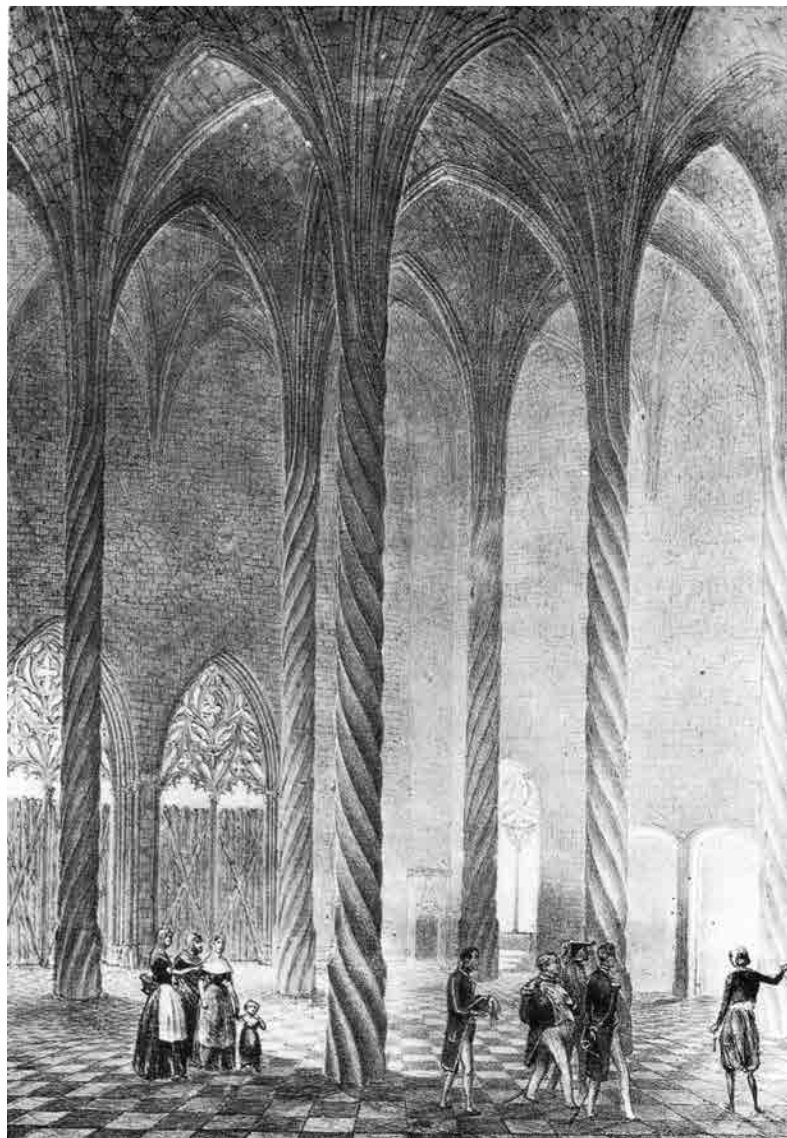
No es un edificio utilitario como las lonjas construidas en Tortosa o Castelló d’Ampuries, que respondían a una necesidad de almacenar y vender la mercancía bajo el mismo techo. Esta nueva tipología de edificio no contempla un uso de almacenamiento de grano, no tiene carácter de mercado y no es un lugar para el hospedaje de los mercaderes.

Esta gran sala tiene la ambición de dotar unas nuevas características espaciales al nuevo programa, el cual se quiere dignificar del mismo modo que la gran sala del Consell de Cent, la gran sala Reial (el saló del Tinell) o la misma Catedral de Barcelona. De ahí que la Lonja de Barcelona se le conozca como Saló de Contratacions, una gran sala en la cual se contrataba mercancía depositada en los barcos o en los aledaños. Pere Arvei, el maestro, quiso emular el espacio de la catedral para dotar a los mercaderes de un espacio representativo que mostrase el poder que ostentaban.

² Desarrollado en el capítulo 1.2. Los edificios de los mercaderes.

³ Forteza, G., op.cit.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



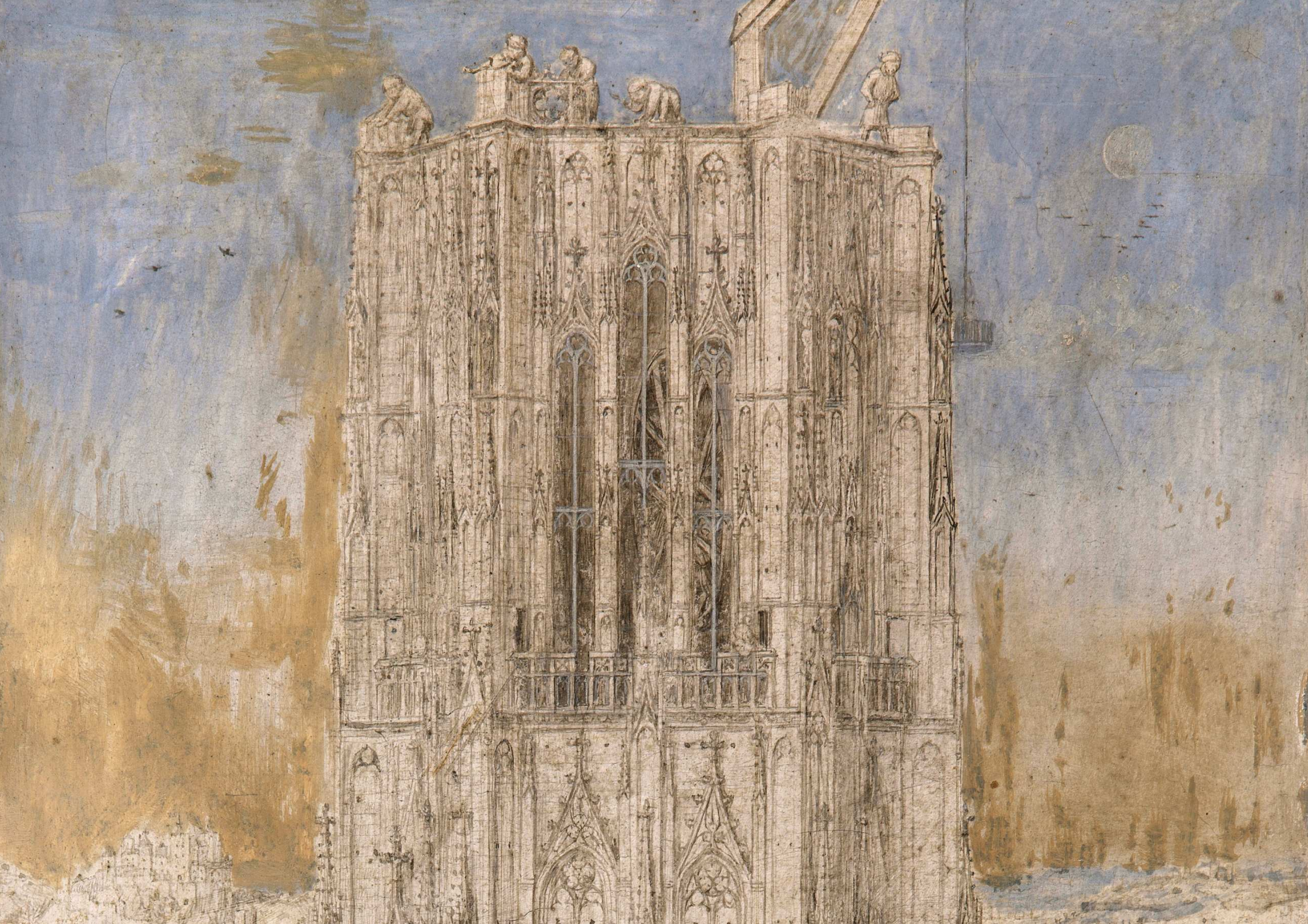
6. Interior de la Lonja de Palma, Grabado de Parcerisa, 1842.

La tercera aproximación es la petición que hicieron los mercaderes en 1409 al rey Martí.

“1409.- El rey D. Martin con privilegio expedido en Barcelona á 23 de Marzo, refrendado por Bartolomé Grau notario del Rey; otorga permiso para que los Mercaderes de Mallorca puedan tener Colegio propio y en él se puedan juntar una ó muchas veces, hasta el número de veinte personas, y no más. También les faculta para imponer el derecho de un dinero por libra sobre el valor de todas las mercaderías que entren ó salgan de este reino, para que con este producto atiendan á la defensa de los mares, conserven la mercadería, y del sobrante construyan la Lonja, que ennoblezca su profesión y la ciudad de Mallorca. Y á fin de allanar inconvenientes les concede el derecho de expropiación forzosa, tal como lo entendemos hoy, de todos los solares y casas necesarias ó útiles para la construcción de dicha Lonja.”⁴

Esta petición nos deja una escueta pero clarificadora definición de su uso: la Lonja de Palma es para el “ennoblecimiento de su profesión”. Esta definición se enmarca en las dos definiciones anteriores, por tanto podemos plantear la hipótesis que en Mallorca a finales del siglo XIV como en el resto del Mediterráneo se establece una nueva condición de los mercaderes en la sociedad civil. Su estatus re reconoce con el derecho de constituirse en Colegio, el Consulado de Mar, el cobro de una tasa por entrada o salida de mercancía en el puerto y por último la construcción de un edificio que les represente.

⁴ Frau, A., op.cit.



1. Detalle Santa Bárbara. Jan van Eyck, 1437.

3. El dibujo como testigo del pensamiento arquitectónico.

“Para el artista dibujar es descubrir”. John Berger, 2005¹.

“La obra de arte es un juego. Cada uno se crea sus propias reglas de juego. Pero esas reglas deben poder aparecérselos a quienes también quieran jugar. El dibujo, por su parte, es el testigo”. Le Corbusier, 1965².

Lamentablemente, no ha llegado ningún dibujo de la construcción de la Lonja de Guillem Sagrera. De modo que para analizar el proyecto los únicos documentos disponibles son el contrato, el pleito, otros contratos menores y el propio edificio.

Éste capítulo expone dos cuadernos de dibujo que ilustran los conocimientos y descubrimientos que había sobre las cosas entre el siglo XIII y el siglo XV. Los dibujos realizados en estos tres siglos que han llegado a nuestro tiempo son bastante escasos convirtiendo estos dos documentos en radiografías del pensamiento de la época en la que fueron realizados. Esta franja de tiempo permite comparar dos momentos: el gótico y el renacimiento. Guillem Sagrera y sus coetáneos como Filippo Brunelleschi³, son maestros de obra que aprendieron del arte de la construcción gótica. Sin embargo, trabajaron en un momento donde las condiciones hasta entonces conocidas estaban cambiando, y por tanto los artistas tenían que enfrentarse a nuevos problemas. Fue una generación bisagra que saltó de una época a otra, de una idea de espacio a otra que aún estaba por descubrir.

A continuación, se presentan el Cuaderno de Villard de Honnecourt datado entre 1220-1240 y el tratado de “*De prospectiva pingendi*” de Piero della Francesca, datado en 1474.

¹ Berger, J., *Sobre el dibujo*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2011.

² Quetglas, J., *Les Heures Claires*, ed. Associació d’Idees, Sant Cugat del Vallès 2008.

³ Filippo Brunelleschi, 1377 - 15 de abril de 1446.

2. Láminas el Cuaderno de Villard de Honnecourt s.XIII.

3.1. El dibujo del espacio gótico

El Cuaderno de Villard de Honnecourt⁴ datado de mediados del siglo XIII es un valioso documento, entre manual y cuaderno de viaje (posiblemente el primero ejemplo conocido de este estilo literario), que recoge el conocimiento de la Edad del Oro del Gótico⁵. La intención de Villard es dejar constancia del conocimiento de la albañilería y de los métodos empleados, así como mostrar las técnicas del dibujo. El valor para esta investigación es conocer cómo debieron ser los dibujos del siglo XIII-XIV para poder compararlos con el tratado de Piero della Francesca y acercarse a la manera de representar de Guillem Sagrera. El cuaderno de Villard es una de las fuentes gráficas más completas del siglo XIII conocido hasta el día de hoy.

“En la abadía de Honnecourt⁶ existió con seguridad una escuela de este tipo. En la que Villard pudo recibir una primera formación rudimentaria y general. Honnecourt se encontraba en la Europa sin fronteras, en una región atravesada por numerosas vías de comunicación y sobre la que el renacimiento carolingio había influido especialmente contribuyendo a la transmisión de fragmentos de la cultura antigua, hecho particularmente evidente en la obra de Villard; por esta obra sabemos que vio obras antiguas, que conoció ciertos pasajes de Vitruvio, posiblemente a Veguecio, que tenía nociones de geometría y que intentaba, sean cuales fueren su oficio concreto y sus funciones, aplicar sus conocimientos a los problemas prácticos a los que habrían de enfrentarse los obreros de un edificio.

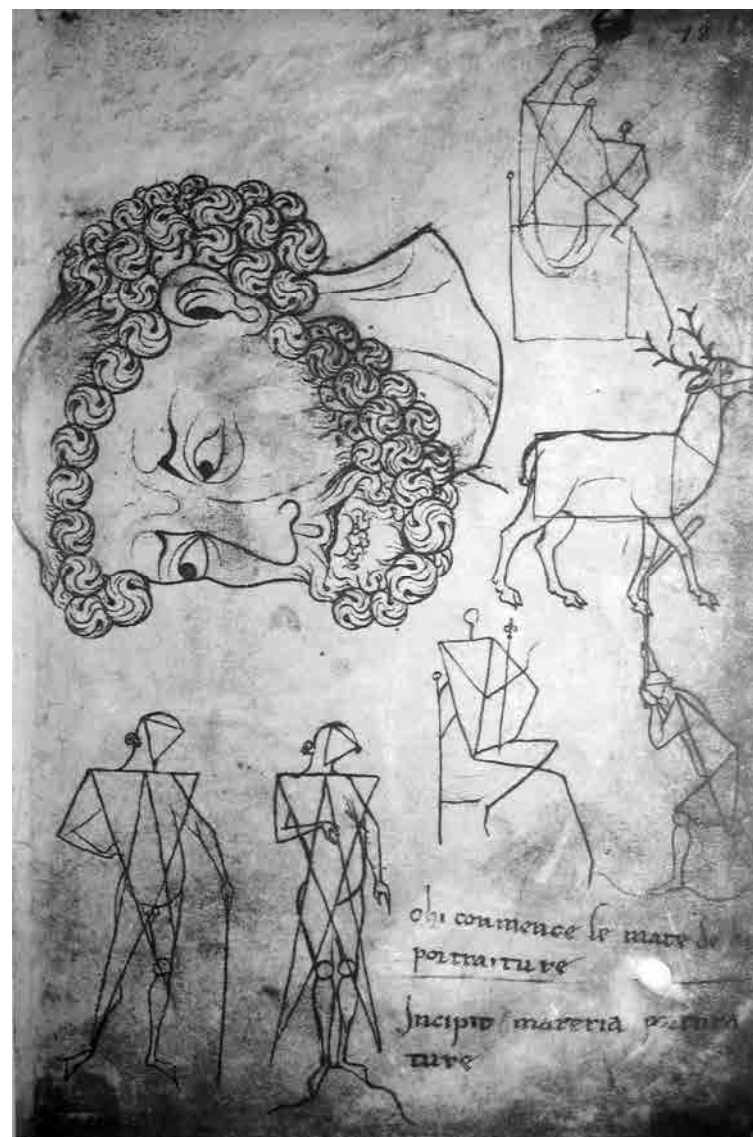
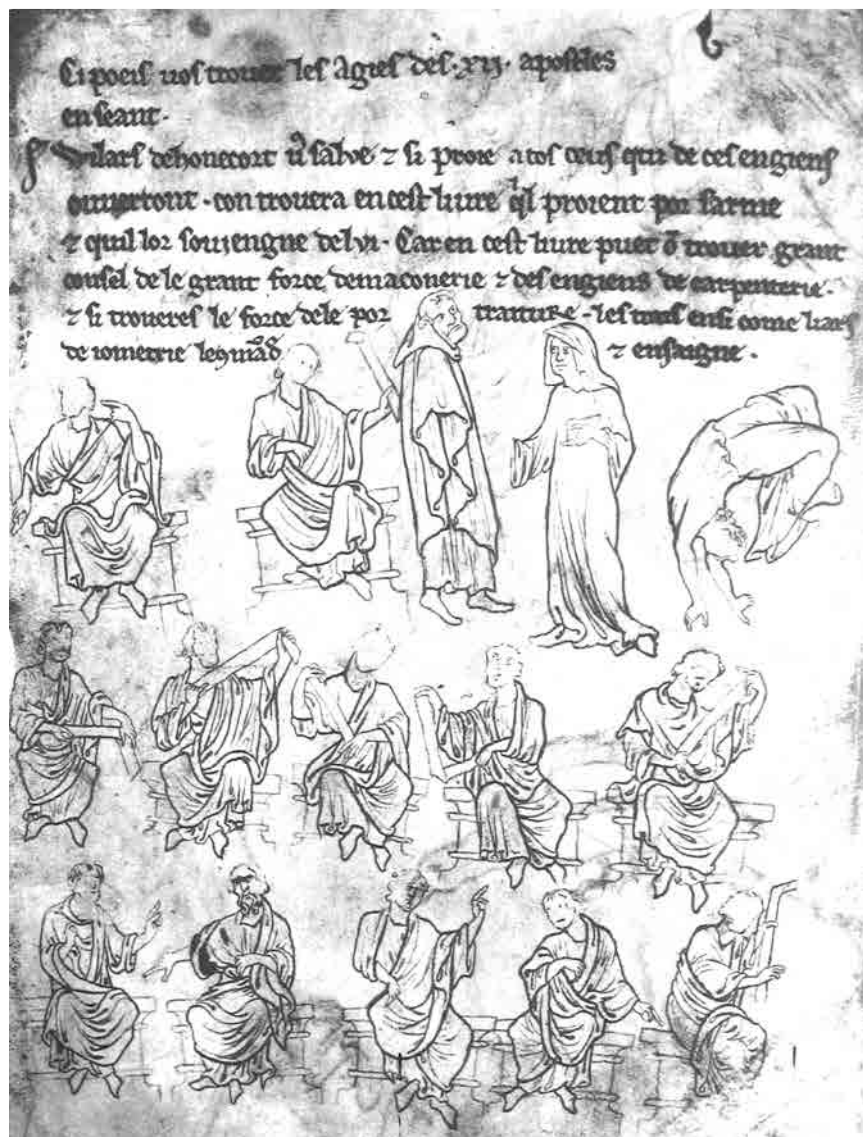
Los siglos XII y XIII fueron una época privilegiada para la difusión del conocimiento, sobre todo de geometría y matemáticas, gracias a las obras transmitidas por los musulmanes, a la explotación de las bibliotecas bizantinas tras la toma de Constantinopla por los cruzados en 1204, y por último la “cruzada” contra los albigenses (1209-1299) que puso en contacto a los francos del Norte con la civilización meridional enriquecida por sus relaciones con España y los estados musulmanes de la Península⁷”.

⁴ Villard de Honnecourt (Honnecourt-sur-Escaut, 1200 - Francia, 1250) fue arquitecto o maestro de obras itinerante, que ha pasado a la historia debido a que se ha conservado un cuaderno de viajes que le perteneció: el Livre de portraiture, 33 páginas de pergamino con 250 dibujos, datable entre 1220 y 1240, conservado en la Bibliothèque Nationale de París (MS Fr 19093), que se publicó en 1858.

⁵ AA.VV., *Villard de Honnecourt Cuaderno*, Akal, Madrid, 2001.

⁶ Cerca de Cambrai, en la región Norte-Paso de Calais.

⁷ Bechmann, R., en, AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.



2. Cuaderno de Villard de Honnecourt, lámina 2.

3. Ibid, lámina 35.

Villard nació en Honnecourt-sur-Escaut cerca de Cambrai alrededor del 1200. Este lugar estaba situado en un cruce de caminos, paso de mercaderes de diferentes culturas, que en una Europa sin fronteras debió facilitar el acceso a los clásicos como Vitruvio y Veguecio. En esta época se estaban construyendo las grandes catedrales pero también los Brolettos de Como y Milán, la Fondaco de Turchi y las alhóndigas de la Ciudad de Mallorca. Además, se estaban conformando los nuevos mapas cartográficos que serán llamados portulanos. Fue una época de auge tanto por el comercio como por el los conocimientos de geometría y matemática trasmitidos por los musulmanes.

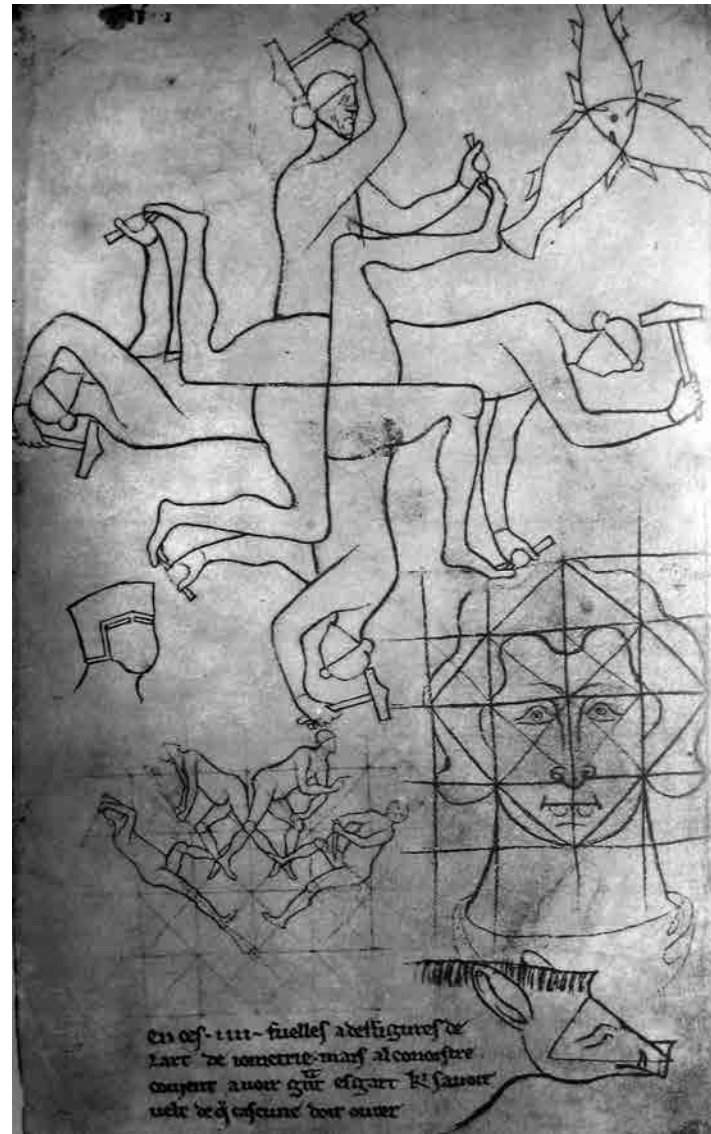
Villard fue un viajero que ilustró en su cuaderno todo aquello que estaba sucediendo. Quiso hacer un manual, posiblemente inspirado en el de Vitruvio, en que quedaran reflejadas las técnicas constructivas de las catedrales, sus diferentes plantas y alzados, los aparatos para la construcción, estudios de retratos y técnicas de dibujo. El manual no es riguroso ni estructurado en lo que se dibuja, pero sí denota la claridad de explicar las cosas desde el individuo. El cuaderno de Villard, la carta Pisana, los Brolettos y la proliferación de las alhóndigas fueron síntomas de que una nueva época estaba naciendo.

El Cuaderno de Villard comienza del siguiente modo:

“Villard de Honnecourt os saluda y ruega a todos aquellos que vayan a utilizar los ingenios recogidos en este libro, que recen por su alma y lo recuerden. Pues en este libro encontraréis gran ayuda en la albañilería y en las máquinas de carpintería, lo mismo que en el retrato, los dibujos, tal como el arte de la geometría lo manda y enseña.”⁸

Esta bienvenida adelanta lo que se puede aprender del dicho manual. Comienza destacando que es de gran ayuda en la albañilería y máquinas de carpintería, y por lo tanto puede servir de manual para la obra de fábrica. Villard continúa que es de ayuda en el retrato, en los dibujos y en el arte de la geometría; como se podrá ver el libro recoge ciertas relaciones geométricas y la manera de recordarlas.

⁸ AA.VV., *Villard de Honnecourt, cit.*



4. ídem, lámina 36

5. ídem, lámina 38. El texto que aparece dice lo siguiente: “En estas cuatro hojas hay figuras del arte de la geometría; pero quien quiera saber cómo se debe realizar cada una de ellas, conviene que se aplique mucho en su conocimiento”

Los dibujos geométricos. El *retrat*

“El tratado de Vitruvio ejerció cierta influencia sobre los temas tratados por Villard. El capítulo I del libro III de Vitruvio trataba de la simetría y del arte de las proporciones en la época clásica, siendo sin duda lo que empujó a Villard a trazar a partir de formas geométricas las figuras de hombre y animales. “⁹

Algunos ejemplos del dibujo y del arte de la geometría están representados en las láminas 3, 4 y 5. Las láminas van acompañadas de breves textos que describen la temática del dibujo o la materia. En el caso de la lámina 35 el texto dice “Aquí comienza la disciplina del retrato¹⁰” y a continuación continúa el texto de la lámina 36 “Aquí comienza el método de los dibujos del retrato, tal y como el arte de la geometría lo enseña para trabajar con soltura¹¹”.

Las anotaciones de Villard, junto a los dibujos, parecen mostrar la técnica de la geometría para aprender a dibujar retratos, formas humanas y animales. Estos dibujos recuerdan los estudios de los artistas del renacimiento para analizar la forma del ser humano y de otros seres vivos. Pero Bechmann puntualiza de manera muy clara las palabras de Villard y el significado que tenían entonces: “Las láminas 35, 36, 37 y 38 del Cuaderno contienen dibujos geométricos sumarios, superpuestos a figuras diversas (hombres, animales, flores, etc.). Pienso que se trata de un método para facilitar el trazado de las figuras: en esta época, *retrat*, la palabra que emplea Villard, significaba dibujo, esquema. En efecto, en la mayoría de los casos no se ve cómo estos dibujos habrían facilitado la reproducción de los personajes que representan. Para reconocer las constelaciones (figuras formadas por cierto número de estrellas), siempre se ha recurrido a la superposición de figuras o personajes, y las gentes de la Edad Media, para recordar las figuras geométricas, les daban nombres de imágenes, recogidos en algunos tratados y que a veces han subsistido hasta nuestros días.”¹².

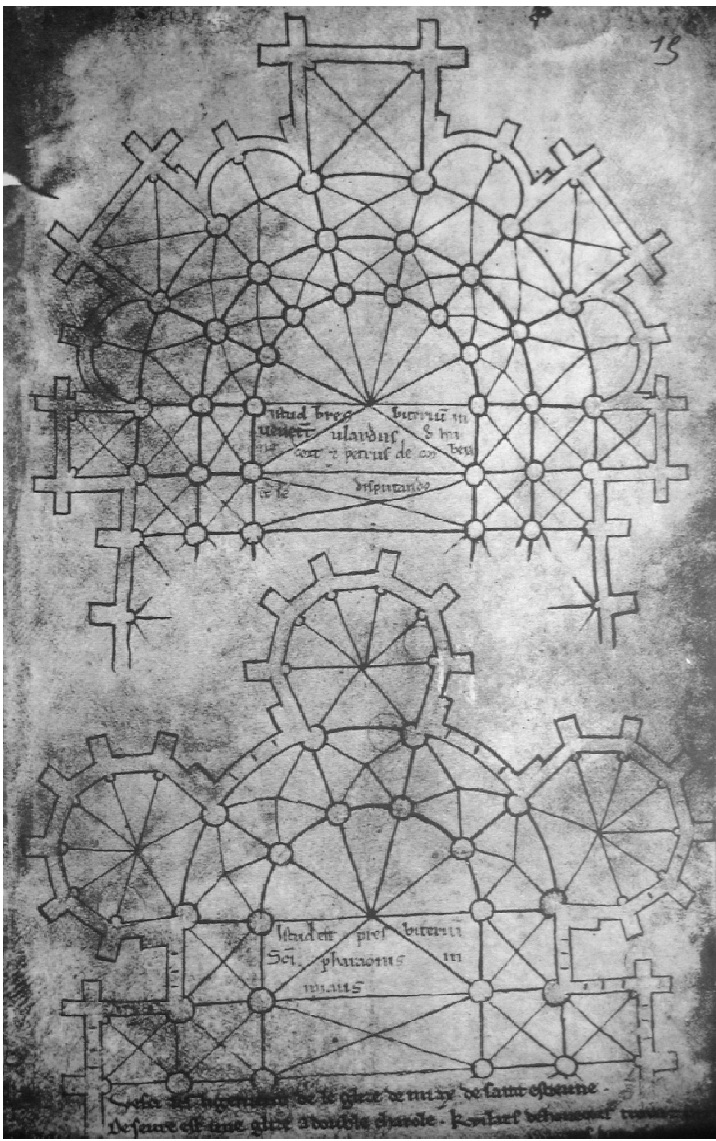
⁹ Ibid, Gimpel, J.

¹⁰ Ibid, lámina 35.

¹¹ Ibid, lámina 36.

¹² Ibid, Bechmann, R.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



6. Ibid lámina 37.

7. Ibid, lámina 29.

Como comenta Bechmann la palabra *retrat* significaba esquema, de modo que cuando Villard cita “Aquí comienza la disciplina del retrato” hace referencia que en estas láminas se inicia la técnica del dibujo. Entonces, si estos dibujos no son estudios de retratos de personas y de animales, ¿a qué hacen referencia?

“Aquí la leyenda indica que se trata de un método de dibujo “tal y como el arte de la geometría lo enseña” para facilitar el trabajo. Los personajes sirven para facilitar la memoria de algunas construcciones y figuras geométricas concretas (ángulo recto del triángulo equilátero, arcos mitrales, etc...). La intención es completamente diferente a la que mueve Durero¹³ y a los artistas del Renacimiento, que intentaban buscar proporciones ideales del cuerpo humano en las figuras geométricas.”¹⁴

El historiador francés continúa y aclara que los dibujos sirven para “facilitar la memoria de algunas construcciones y figuras geométricas” similar a como podemos recordar las constelaciones de las estrellas mediante formas de animales, dioses griegos... De modo que los dibujos del Cuaderno de Villard, no son estudios analíticos de rostros y animales, sino que son analogías para recordar las formas geométricas mediante las formas de animales. Esta es una gran diferencia entre el Manual de Vitruvio y el Cuaderno de Villard. Mientras que Vitruvio determinó y clarificó las fases de la construcción de un edificio y dio las reglas a seguir, Villard registró lo que visitaba. Por lo tanto el sentido del Cuaderno era elaborar el registro del siglo XIII, y no un manual.

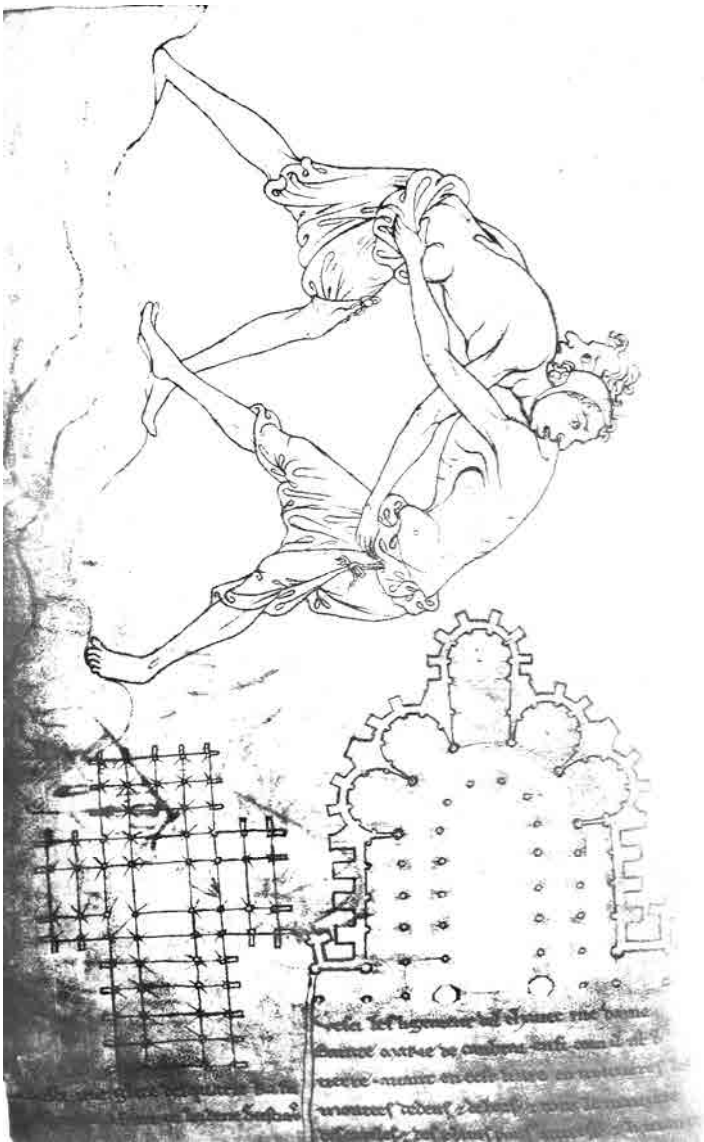
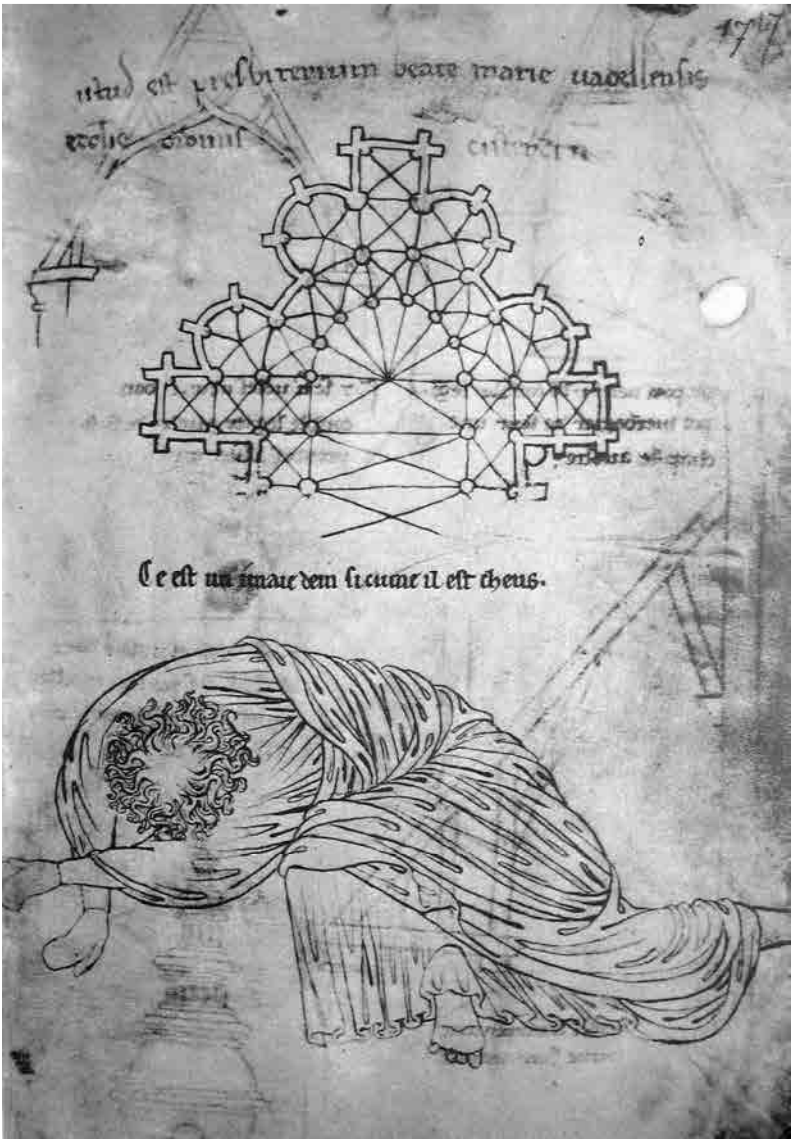
“Ante la ausencia de reglas y convenciones reconocidas, tales como las que hoy rigen el funcionamiento de la geometría descriptiva, el dibujo geométrico y la perspectiva, y que permiten hallar las verdaderas dimensiones y las diferentes caras de las distintas formas geométricas, el dibujante del siglo XIII debía inventar formas de representación que se correspondieran con su lógica personal. Así, en algunos, Villard ha trazado el objeto que intentaba representar como si se encontrase desplegado en torno a un eje.”¹⁵

Villard recoge los conocimientos de los maestros de obras del siglo XIII, pero no da pautas de diseño ni de proporciones. Por un lado ilustra el esquema estructural de diferentes catedrales y por otro lado muestra estrategias de dibujo, *retrat*, para recordar formas geométricas. Estas unidades geométricas son al mismo tiempo los módulos que configuran la estructura de dichos edificios.

¹³ Alberto Durero, Nuremberg 1471- Nuremberg 1528.

¹⁴ Bechmann, R., AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.,

¹⁵ Ibid, Bechmann, R..



8. Ibid, lámina 33.

9. Ibid lámina 28.

Los dibujos de las catedrales

“Los monumentos resaltados se encuentran todos ellos en fase de construcción: Meaux entre 1170 y 1180, Lausanne en los últimos años del XII, Vaucelles en 1190, Chartres en 1194, Saint-Quentin entre 1025 y 1220, Reims a partir de 1210, Cambrai a partir de 1230. Sólo Laon se escapa a la norma, ya que la torre de la fachada occidental debe pertenecer al segundo decenio del siglo XIII. Parece pues demostrado que Villard se sintió atraído en el transcurso de su viaje por las grandes fábricas en fase de construcción, ignorando construcciones terminadas o no pareciéndole adecuado hacer levantamiento de las misas.”¹⁶

A continuación se presenta una serie de dibujos del Cuaderno de Villard de Honnecourt, concretamente las láminas 28¹⁷, 29¹⁸ y la 33¹⁹, que demuestran varias catedrales existentes y un proyecto propio del autor del Cuaderno. Entre las iglesias estudiadas hay un grupo formado por cuatro girolas y un esquema de la iglesia de la orden del Cister. De los dibujos que representan las girolas se destaca lo siguiente:

- Los cuatro dibujos son estudios de iglesias en construcción.
- Son fragmentos en planta que representan la relación entre los módulos de bóvedas de crucería.
- La elección del ámbito de estudio se limita a la girola²⁰ y al comienzo de la nave. El resto de la iglesia es una continuación de los módulos que se muestran al inicio de la nave.

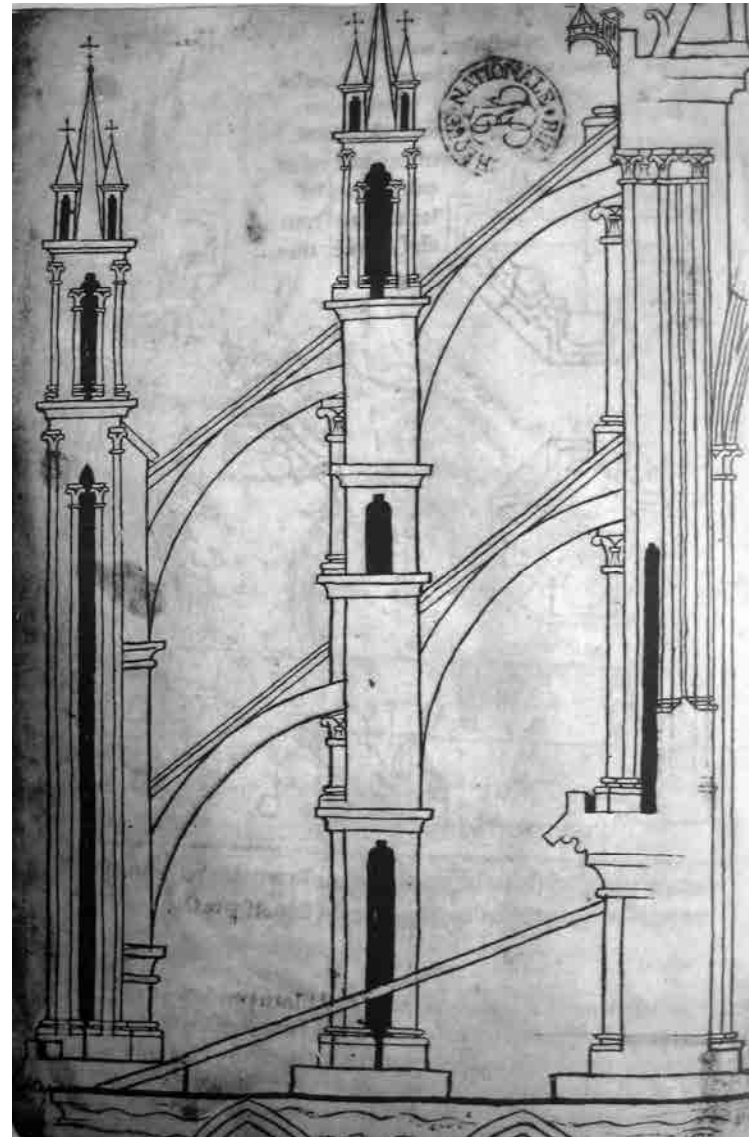
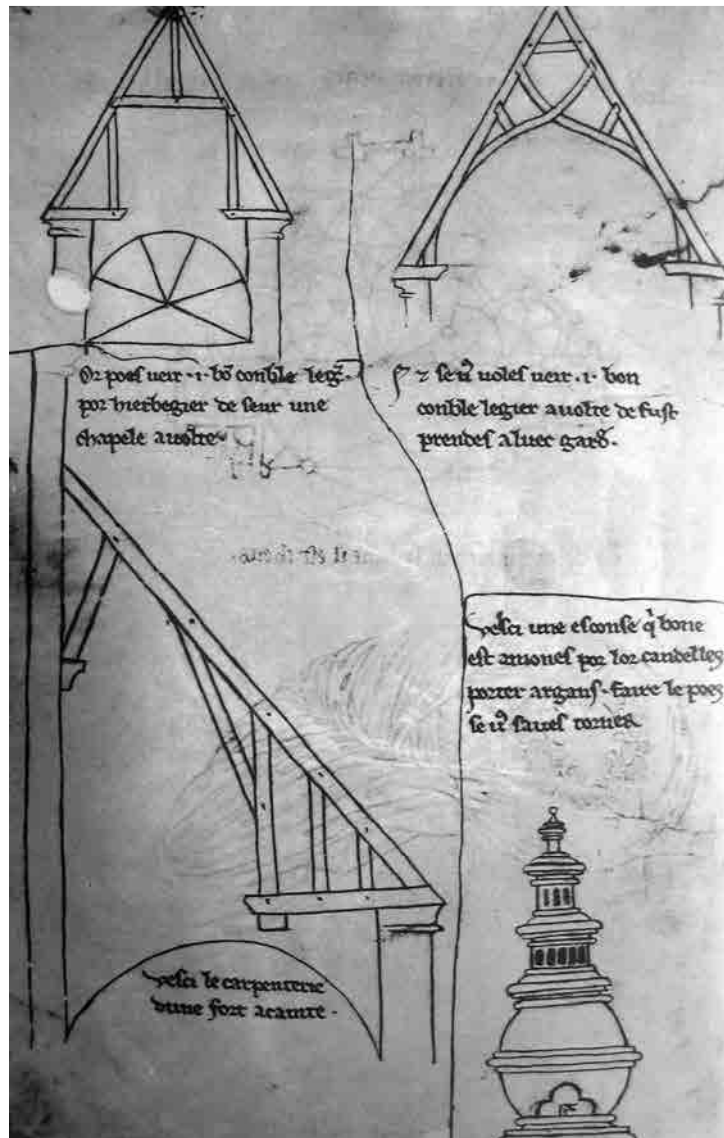
¹⁶ Ibid, Alain Erlande-Brandenburg.

¹⁷ Lámina 28 corresponde a la Iglesia de la orden del Cister y a la cabecera de Notre-Dame de Cambrai. Texto que acompaña la ilustración: “He aquí una iglesia de planta cuadrada cuya construcción fue prevista por la orden del Cister.”

¹⁸ Lámina 29 corresponde a la cabecera de una iglesia construida por Villard de Honnecourt y Pierre de Corbie y a la iglesia de Saint-Etienne de Meaux. Texto que acompaña la ilustración: “Planta de dos cabeceras de iglesia, una construida por Villard de Honnecourt y Pierre de Corbie, y la otra perteneciente a Saint-Etienne de Meaux. He aquí el presbítero, Villard de Honnecourt y Pierre de Corbie lo idearon, discutiendo entre sí (Maestro II). He aquí el presbítero de Saint-Faron de Meaux (Maestro II). He aquí la planta de la iglesia de Meaux, de Saint Etienne. Arriba, una iglesia de doble girola que Villard de Honnecourt proyectó (trova) con Pierre de Corbie.”

¹⁹ Lámina 33 corresponde a la cabecera de la iglesia de Notre-Dame de Vaucelles.

²⁰ “Estas distintas plantas subrayan el interés de Villard sobre la delicada cuestión de la girola, elemento que en transcurso del primer tercio del siglo XIII tuvo una especial acogida como lo testimonian las soluciones que destaca en su Cuaderno.” Alain Erlande-Brandenburg, AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.



10. Ibid, lámina 34.

11. Ibid, lámina 64.

Lo que nos interesa de estos dibujos, es la preocupación del autor por comprender como eran las girolas de las iglesias en construcción que debió visitar. Para realizar el estudio comparativo Villard dibujó en planta las diferentes girolas, seccionando por la planta, diferenció los muros y pilares y representó en una sola línea las bóvedas de crucería. Villard acaba el dibujo cuando la estructura se estandariza repitiendo los mismos módulos de bóveda de crucería.

Los dibujos muestran que las construcciones están formadas por agrupación de módulos de bóvedas de crucería, que se van deformando para hacer la girola y a ésta se le adosan módulos de bóvedas de crucería más o menos complejas para realizar las capillas.

La economía de medios

Cómo se ha explicado anteriormente, el Cuaderno de Villard recoge el modo de obrar de los constructores de catedrales. El obrar se sintetizaba en unos pocos papeles de pergamino, ya que era “material costoso, de dimensiones limitadas y planimetría relativa”²¹, que generalmente incluían un plano de estructura y un detalle de los perfiles de los nervios. A partir de sencillos esquemas junto al conocimiento de la geometría y de la técnica (en especial saber hacer las plantillas), los maestros convertían sus ideas en grandes obras de arquitectura.

Para reducir el coste del pergamino los arquitectos de la Edad Media procuraban economizar el soporte, lo que se reflejaba en los tipos de dibujos y la colocación en el papel. Por ejemplo los dibujos se hacían muy esquemáticos y solo se dibujaban las partes necesarias de los proyectos, tales como media fachada, media sección, la girola y el inicio de las naves²². Esta economía de medios tenía su aplicación en los propios edificios tales como la repetición de los módulos de bóvedas de crucería, de los perfiles o que los diámetros de los arcos tenían una sola obertura de compás para reducir la madera de las cimbras.

²¹ “En el siglo XIII el arquitecto trabajaba sobre pergamino, material costoso, de dimensiones limitadas y planimetría relativa. No era posible disponer de grandes superficies planas como las que proporciona el papel. Para los dibujos definitivos se podían emplear plaquetas de madera ensambladas, pero resulta incómodo y pesado cuando se superaban ciertas dimensiones.” Bechmann, R., AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.,

²² “Por todas estas razones, el arquitecto se veía abocado, tanto en la fase de concepción como en la de proyecto definitivo, a reducir el diseño a un mínimo de superficie. A veces se superponía un alzado, un corte y un planta, tal y como lo hacen todavía en nuestros días los carpinteros y carpinteros de obra en los paneles de contrachapado cuando dibujan en ellos los bocetos de sus trabajos” Ibid.

12. Ibid, lámina 39.

13. Ibid, lámina 63.

“Sus métodos testimonian un gran ahorro de tiempo, por la indicación de sólo la mitad de una fachada, por una representación única de un entrepaño o de un vano moldurado, o por el diseño de un solo compartimento de un modelo de bóveda. Esta era al menos la costumbre de los dibujos definitivos” J. Harvey, 1950.²³

Este método se veía facilitado por la estandarización que reducía el número de elementos diferentes.

“Cuando se trataba de levantar una catedral como la de Amiens o la Reims su traza exigía una grandiosa ejecución, todos los planos que fuesen precisos y un emplazamiento más vasto que la sola superficie prevista para el monumento. Era, pues, fundamental procurarse los medios para realizarla, ocupando poco espacio y dando muestras en cambio de una rigurosa exactitud”²⁴.

Guillem Sagrera fue un heredero de esta manera de obrar. También hay que suponer que a principios del siglo XV el arquitecto disponía de un mayor conocimiento de la geometría y del dibujo y de una mayor disponibilidad de pergamino. Estos factores favorecieron el uso del dibujo para realizar proyectos como la Lonja y conseguir un espacio interior en el que la geometría se adapta al espacio y no a la inversa.

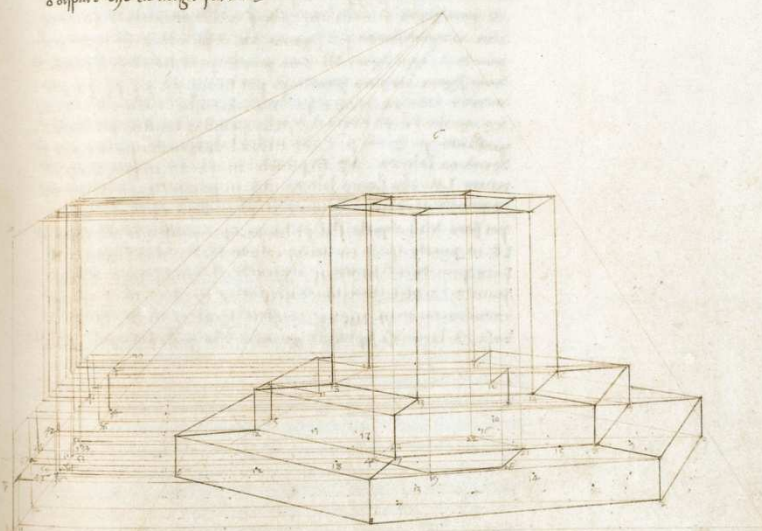
²³ Harvey, J., *Cathedrals of England and Wales*, Londres, 1950.

²⁴ Viollet-le-Duc, *Dictionnaire de l'architecture*, artículo “Ogive”.

faro puncto. 76. poi tiraro dal contacto della linea uscente da .41. doue segara la linea uscente da .ii. faro puncto. 77. tiraro dal contacto della linea uscente da .42. doue segara la linea uscente da .12. faro puncto. 78. Queste sono del secodo schaliere senza il piano, hora plopiano tiraro dal contacto della linea uscente da .43. doue segara la linea uscente da .13. faro puncto. 79. tiraro dal contacto della linea uscente da .44. doue segara la linea uscente da .14. faro puncto. 80. et tiraro dal contacto della linea uscente da .45. doue segara la linea uscente da .15. faro puncto. 81. tiraro dal contacto della linea uscente da .46. doue segara la linea uscente da .16. faro puncto. 82. poi tiraro dal contacto della linea uscente da .47. doue segara la linea uscente da .17. faro puncto. 83. et menoro dal contacto della linea uscente da .48. doue segara la linea uscente da .18. faro puncto. 84. et he finito il piano del secodo schaliere. hora tiraro dal contacto che fanno le linee egdistante .132. nella linea. 85. prima tiraro dal contacto della linea uscente da .42. doue segara la linea uscente da .12. faro puncto. 86. tiraro dal contacto della linea uscente da .44. doue segara la linea uscente da .14. faro puncto. 87. et menoro dal contacto della linea uscente da .45. doue segara la linea uscente da .15. faro puncto. 88. poi menoro dal contacto della linea uscente da .46. doue segara la linea uscente da .16. faro puncto. 89. tiraro dal contacto della linea uscente da .47. doue segara la linea uscente da .17. faro puncto. 90. poi menoro dal contacto della linea uscente da .48. doue segara la linea uscente da .18. faro puncto. 91. et hai il terzo giro. ploguanto tiraro dal contacto della linea uscente da .43. doue segara la linea uscente da .13. faro puncto. 92. tiraro dal contacto della linea uscente da .45. doue segara la linea uscente da .15. faro puncto. 93. poi tiraro dal contacto della linea uscente da .47. doue segara la linea uscente da .17. faro puncto. 94. tiraro dal contacto della linea uscente da .49. doue segara la linea uscente da .19. faro puncto. 95. poi tiraro dal contacto della linea uscente da .50. doue segara la linea uscente da .20. faro puncto. 96. poi tiraro dal contacto della linea uscente da .51. doue segara la linea uscente da .21. faro puncto. 97. tiraro dal contacto della linea uscente da .52. doue segara la linea uscente da .22. faro puncto. 98. tiraro dal contacto della linea uscente da .53. doue segara la linea uscente da .23. faro puncto. 99. tiraro dal contacto della linea uscente da .54. doue segara la linea uscente da .24. faro puncto. 100. et hai finito il quarto giro et he

il piano della botcha del pozzo. hora tiraro .61. et .62. .63. et .64. .65. et .66. .67. et .68. .69. et .70. .71. et .72. .73. et .74. .75. et .76. .77. et .78. .79. et .80. .81. et .82. .83. et .84. .85. et .86. .87. et .88. .89. et .90. .91. et .92. .93. et .94. .95. et .96. .97. et .98. .99. et .100. Et he finito il pozzo con i schalieri sopra la superficie della zona degradata como dicto fare. Questa ragione medesima fue al li corpi de .5. et de .8. et de .16. facta et de quanto ate piace o pare o dispare che tu uolgli fare.

+ de piu' o di men faice;
e nulla piu'



12. Piero della Francesca, *De prospectiva pingendi*, lámina 26. En esta lámina se representa de manera analítica un volumen geométrico.

3.2. El dibujo del espacio del siglo XV

“Únicamente existen dos pintores importantes de mediados del Quattrocento que pudieran describirse como albertianos: Piero della Francesca y Mantegna. Ambos son casos especiales que mostraron, aunque de forma distinta, una marcada tendencia académica. Probablemente también estuvieran en contacto con Alberti: de los dos, fue Mantegna quien realizó los modelos visuales de la *compositio* de Alberti, modelos en el sentido estricto de unos grabados capaces de introducir los patrones del estilo narrativo Albertino en los estudios de los pintores.”²⁵

En 1435 Leon Battista Alberti escribe la obra “*De Pictura*” en la que establece los criterios de la *Compositio*²⁶, que son las normas de la pintura mediante las cuales se componen las partes de una obra pictórica.

Unos años más tarde en 1474 Piero della Francesca²⁷ escribe “*De prospectiva pingendi*”²⁸ un tratado sobre la perspectiva en la pintura, inspirado en el “*De Pictura*” de Alberti. El trabajo se divide en tres partes, el “diseño”, que trata sobre el método de pintar las figuras individuales, el “*commensurazio*”, sobre cómo colocar las figuras en el espacio, y el “pueblo”, que estudia cómo colorearlos. El trabajo se centra sobre todo en la segunda parte, en el análisis de la proyección de superficies, de volúmenes de cuerpos geométricos y de las más complejas, como son las partes del cuerpo humano. Estos estudios son investigaciones en busca de una base científica para su representación.

Estos dos trabajos demuestran que en el siglo XV la manera de dibujar las cosas es más analítica que la de Villard.

A continuación se muestran una serie de láminas que ejemplifican el análisis de volúmenes de cuerpos geométricos y partes de la figura humana. Posiblemente los dibujos de Guillem Sagrera para dibujar el proyecto de la Lonja debieron ser similares a los dibujos analíticos de volúmenes de Piero.

²⁵ Baxandall, M., *Giotto y los oradores: la visión de la pintura en los humanistas italianos y el descubrimiento de la composición pictórica (1350-1450)*, Ed. Antonio Manchado, Madrid, 2011.p. 193.

²⁶ Este libro será tema de análisis detallado en el capítulo II.8.

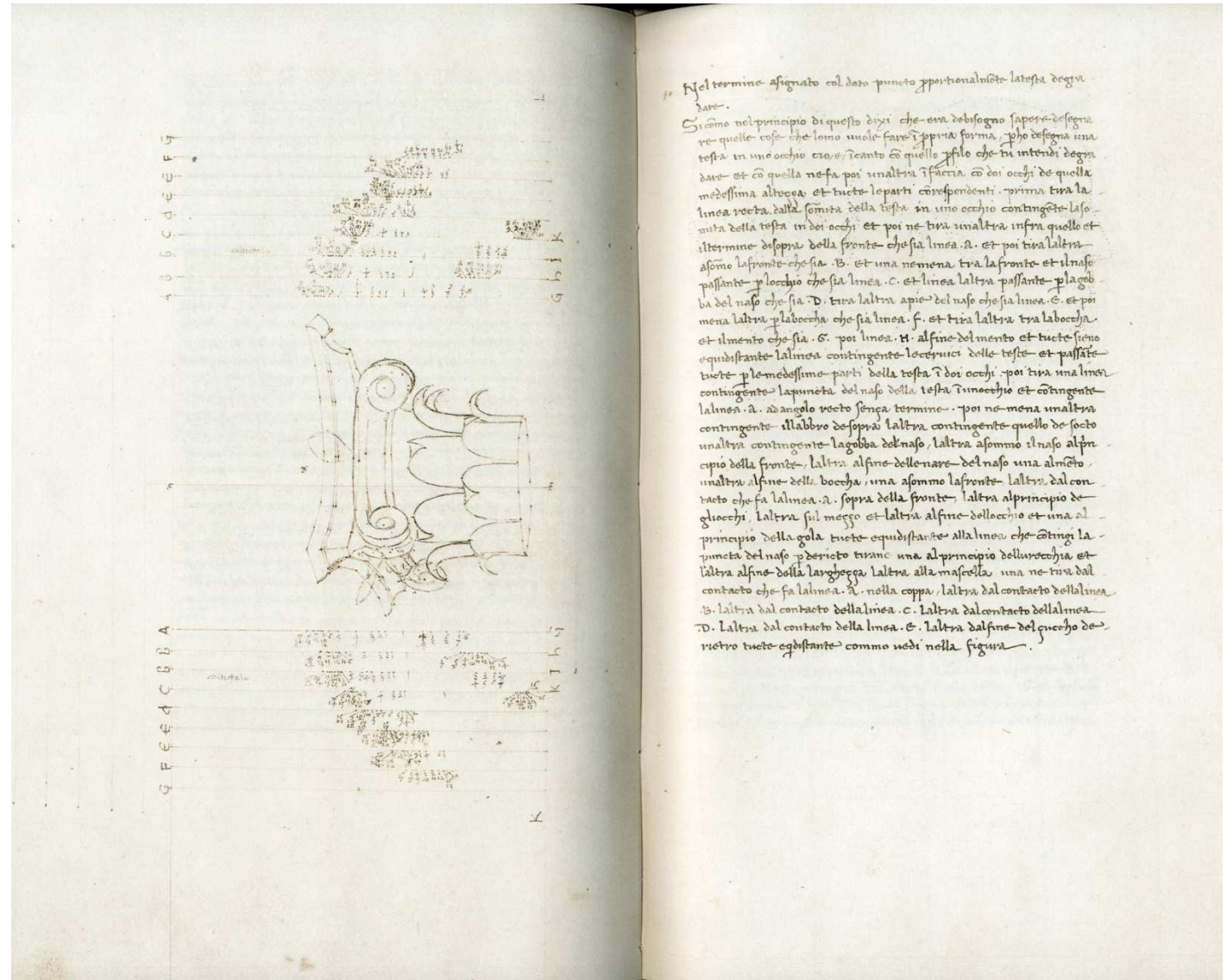
²⁷ Piero della Francesca (Borgo del Santo Sepolcro, cerca de Arezzo, h. 1415 - Borgo del Santo Sepolcro, 12 de octubre de 1492 un pintor (siglo XV) fue italiano del *Quattrocento*. Actualmente se le aprecia sobre todo como pintor especialista en frescos, pero en su época fue conocido también como un geómetra y matemático, maestro de la perspectiva y de la geometría euclidiana, temas en los que se concentró a partir del año 1470.

²⁸ Las laminas del tratado de Piero de la Francesca han sido descargadas de la *Biblioteca Digitale Reggiana*. <http://digilib.netribe.it/bdr01/>

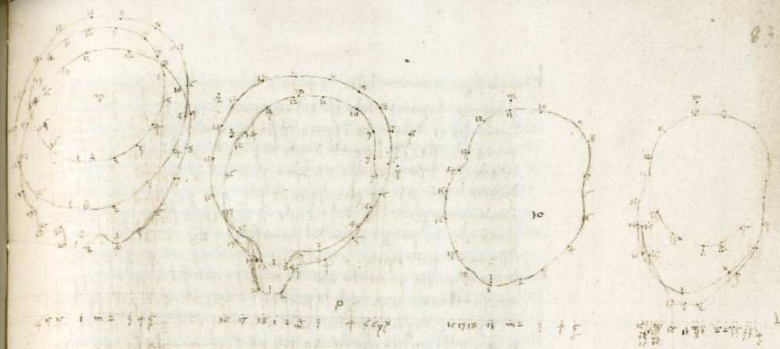
.i. habbiamo pla .xxviii. del primo la superficie fondamētale
 de octo faccie degenerate et sopra di quella intendo ponere uno
 tempio seguendo quella proportionē. Noi hauemo che la decta
 superficie ha diuerso .1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. et dentro .11. 12. 13. 14. 15. 16.
 17. 18. et il quadrato che la contiene hauemo pla .xxviii. del primo
 effiore .65.HI. Lequali tirauo ppendicolare sopra del piano tirauo
 sopra .6. l'alinea della quantita che ha .65. che siua .f.k. et so
 pra .6. de quella quantita che siua .s.l. et sopra .H. et .I. dei li
 nea ferma termine .poi tirauo K.alpuncto .a. che ha loctio
 che segara l'alinea isfente .22. H. in puncto .M. et menoro
 l.alpuncto .a. che segara l'alinea isfente da .I. in puncto .N.
 poi menoro .M. ad .N. et menoro .K.L. poi tirauo .1. egualita
 de .f.k. che segara .K.L. in puncto .21. et tirauo .2. egualitate
 .6.L. che segara .K.L. in puncto .22. et menoro .3. egualitate
 .6.L. contingente .L.N. in puncto .23. poi tirauo .4. egualita
 .6.L. contingente .L.N. in puncto .24. et menoro .5. egualita
 .6.L. che segara .K.M. in puncto .25. et tirauo .7. egualitate
 .6.L. contingente .K.M. in puncto .27. poi tirauo .8. egualita
 de .f.k. contingente .K.M. in puncto .28. hora menoro .21.
 et .28. et .22. et .23. et .24. et .25. et .27. et .28. lequali habbiamo il
 pio de octo faccie. hora p fare il tecto menoro l'adyagonal
 K.H. L.M. che se interfigurauano in puncto .0. poi pigliaro il
 mezzo de .f.k. et quella quantita poio ppendicolare sopra in
 mezzo della linea .K.L. che siua .P.E. poi menoro l'apiedicola
 re .21. sopra .0. fenza termine .poi tirauo for de .K.L. la qua
 nta che uoro che sporti il tecto che siua .K.S. et for de .L.
 siua .L.T. poi tirauo dal puncto .a. l'alinea passante pil. che
 segara l'adyagonalē .K.H. in puncto .51. et segara l'adya
 gonalē .L.M. in puncto .52. poi menoro .a. passante p .5. et
 segara l'adyagonalē passante p .M. in puncto .53. et segara
 l'adyagonalē passante p .K. in puncto .54. poi menoro .52. et
 54. et tirauo .51. et 53. poi tirauo .0. passante p .21. che sega
 ra l'alinea .52. et 54. in puncto 55. et menoro .0. passante
 p .22. che segara .52. et 54. in puncto .56. et tirauo .0. passa

14. Ibid, lámina 33. En esta lámina se representa el volumen de un edificio. El carácter científico radica en que es un método que puede seguir cualquier conocedor de la materia.

15. Ibid, lámina 68.

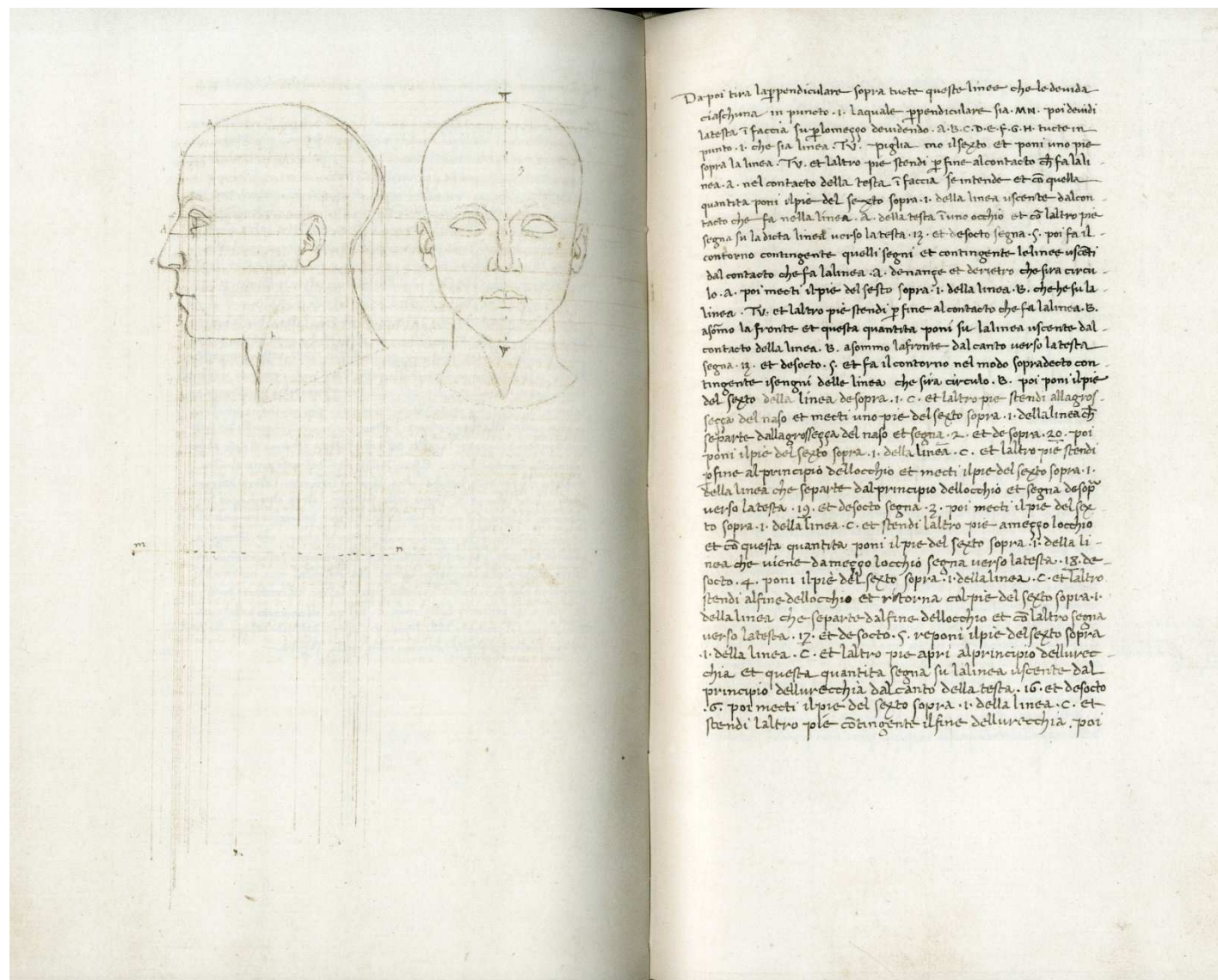


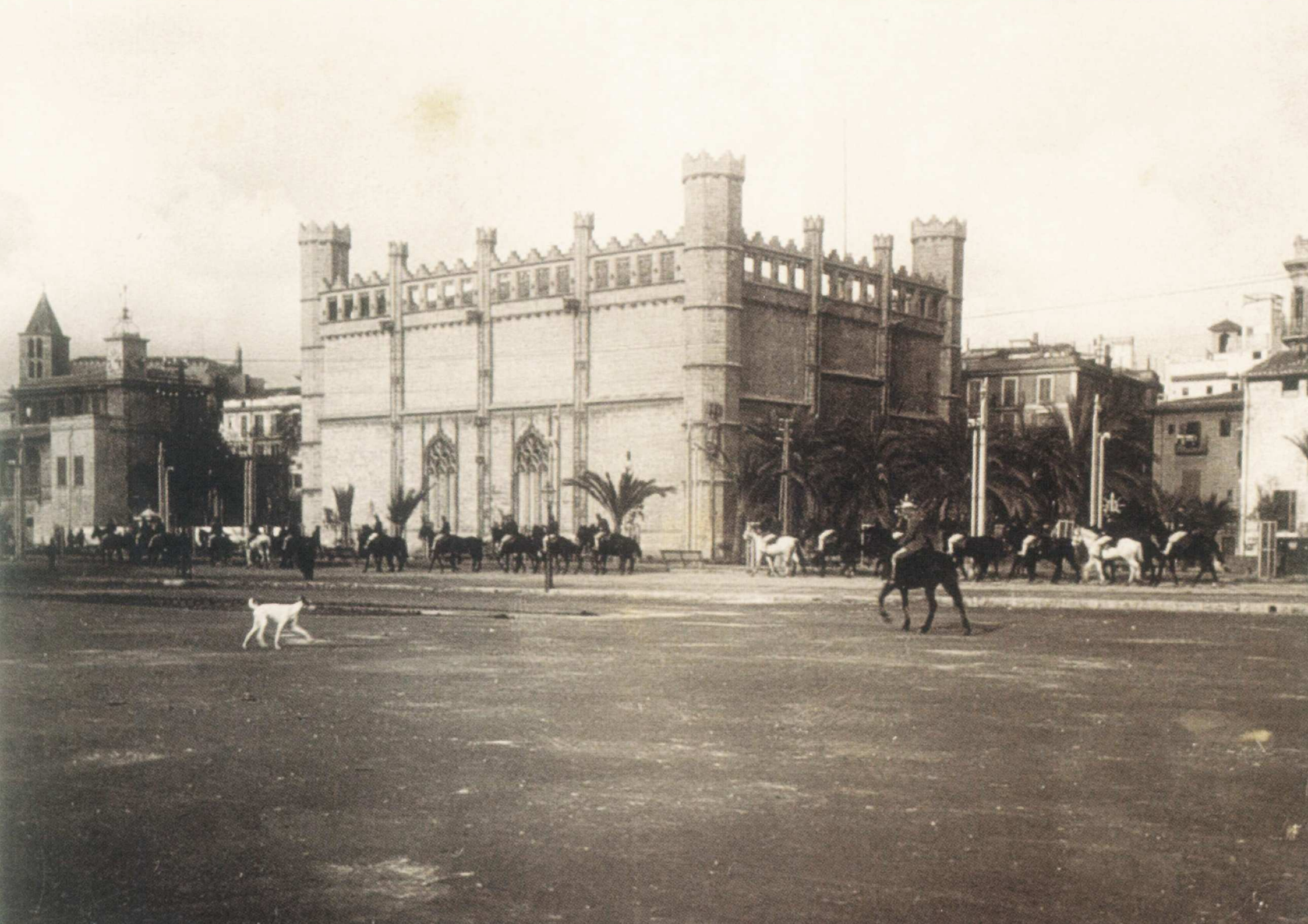
h on si vogliono ponere sopra le righe. tira una linea apresso all'alinea. 11.
che no sia egualante che sia. KL. il quale sia termine doue se debba pone-
re le righe de legno dalla quale linea te descho sta tanto quato tu uoli
stare auer de la testa et la punta. O. nel quale fitta l'ago col filo
como nelle passie poi metti la riga de legno contingente. KL. poi piglia
il filo et seguita il modo passato segnando su la riga. cosi poni il filo sopra
M. della linea. MN. et segnalo su la riga et fa. H. su la riga poi leua la ri-
ga et ponci la riga. G. et piglia il filo et polle sopra i segni del circulo
lo. G. et segna su la riga. G. doue bacte il filo et. M. togli uia la riga
et lacarta doue sono i contorni. G. et. H. et polle dacanto Poi togli
la carta doue sono i contorni. D. E. F. et repolla di quello luoch me-
desimo doue era quando la segnasti contingente i segni che facesti
poi togli la riga de legno segnata. F. et polle contingente. KL. et sia
ferma poi piglia il filo sopra i segni del circulo. F. cio e principio
nel contacto et nel contacto finire et segna tuoti su la riga doue
bacte il filo et. M. et leua la riga et polle dacanto et togli la riga. G.
de legno et fa il simile et cosi fa della riga. D. et polle dacanto et leua
uia la carta doue sono i tre contorni. D. E. F. poi togli la riga. C. de
legno et polle contingente. KL. et piglia il filo et polle sopra de segni
del circulo. C. et sopra. M. et segna su la riga poi leua et polle dacanto co-
si fa del circulo. B. segna su la linea. B. quelli del circulo. A. segna su la riga
A. et polle dacanto et ha le larghege sopra le righe cio e su la riga. A.
14. 15. 16. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. su la riga. B. quello medesimo su la riga. C. 16. 17. 18.
18. col trietolo. 19. 20. 1. 2. 3. col trietolo. 4. 5. 6. 7. 8. et. 8. col trietolo su la riga
D. 15. 16. 17. 18. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. su la riga. E. 16. 17. 18. 19. 20. 1. et. 1. col tri-
etolo. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. et. 8. col trietolo. 9. su la riga. F. 15. 16. 17. 18. 1. et. 1.
col trietolo. 1. et. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. su la riga. G. 14. et. 14. 15. 16.
1. 2. 3. 4. et. 4. col trietolo. 5. 6. 7. su la riga. H. 14. et. 15. et. 15. col trietolo.
16. et. 16. col trietolo. 1. et. 1. col trietolo. 2. et. 2. col trietolo. 3. et. 3. col tri-
etolo. 4. et. 4. 5. 6. 7. Questo sono le larghege de tuoti i cerchi.



16. Ibid, lámina 83. En esta lámina se analiza partes del cuerpo humana. En este caso concreto son contornos del cuello y de la cabeza y la relación que tienen con otros planos superiores.

17. Ibid, lámina 69. En este caso es un análisis de la cabeza de un cuerpo humano marcando los cortes que posteriormente se explican y analizan (fig. anterior).





1. El derribo de la muralla y el cuartel permitió recuperar la visión completa de la Lonja. La construcción del Paseo Sagrera alejó definitivamente la Lonja del mar. Anónimo, 1910.

4. El sistema y las unidades de medida en el proyecto y en la construcción de la Lonja

“Los autores antiguos fijaron un numero perfecto, que es el llamado diez, pues es el número total de los dedos de la mano; a partir del palmo, descubrieron el pie.”¹

Una de las mayores incógnitas de la Lonja es en qué medidas fue proyectada y construida. Existen algunos estudios que han tratado el tema, pero que no han dispuesto de toda la información necesaria para establecer una hipótesis loable. Antes del sistema métrico basado en el metro² y definida a finales del siglo XVIII en plena revolución francesa, existía un sistema de medida basado en la cana. La equivalencia en metros de la cana podía variar de una región a otra hasta 50 cm. Por ejemplo la cana de Barcelona tenía una equivalencia de 1,588 metros y la de Montpellier de 1,988 metro. Además del sistema de medida cada oficio tenía establecido una unidad de medida. Las unidades de medidas corrientes en la construcción eran la cana³, el pie⁴ y el palmo⁵. Los maestros de obras y albañiles trataban la cantería en palmos, las dimensiones de las bóvedas de crucería en pies y los trazados reguladores de los edificios en canas.

Establecido el tema, la pregunta a resolver es ratificar cuál fue el sistema de medida y cuáles fueron las unidades utilizadas en la obra de la Lonja. Para ello se va a recurrir principalmente a los documentos históricos, ya sean de la propia ciudad de Palma, de la obra de Sagrera o también de la propia construcción de la Lonja.

¹ Vitruvio, *Los diez libros de Arquitectura*, Alianza Forma, Madrid, 1975.

² Inicialmente esta unidad de longitud fue creada por la Academia de Ciencias de Francia en 1791 y definida como la diezmillonésima parte de la distancia que separa el polo de la línea del ecuador terrestre. Si este valor se expresara de manera análoga a cómo se define la milla náutica, se correspondería con la longitud de meridiano terrestre que forma un arco de 1/10 de segundo de grado centesimal.

³ Cana: “Mida longitudinal que consta de vuit pams i equival aproximadament a un metre i seixanta centímetres. La cana de Tortosa es e deu esser de VIII palms e de vna pollegada, Cost. Tort. IX, xv, 5. Una cadena ab collar e ha la cadena dues canes de lonch, doc. any 1408 (arx. parr. d'Igualada).” Diccionario Dcvd.

⁴ Pie: “Mesura lineal equivalent a 26 cm. (Barc.) o a 30 cm. (Val.), o sia, de dotze polzades. Ferí-lo per la part dreta de la lança e mès-ne pel costat dret mig peu per la obertura del perpunt de iús lo braç, Jaume I, Cròn. 26. Si volets saber quants peus haurà la ombra, Gilbert-Corsuno Astrol. 12. La barba que portaua hauia de lonch un peu, Eximplis, i, 341.” Diccionario Dcvd.

⁵ Palm: “Distància que hi ha entre el cap del dit polze i el del dit petit, tenint la mà oberta i els dits estesos; mesura longitudinal equivalent aproximadament a la dita distància considerada en la mà d'un home normal, i que és la vuitena part de la cana; cast. palmo. Entenem que la nostra ànima no pot bastar ni atènyer a saber quants palms ha de la terra entrò al cel, Llull Cont. 270, 13. Aquest rey de Aragó en Jaume... era major que altre hom hun palm, Desclot Cròn., c. 12. Donà-li tant gran colp per lo quartó primer de l'escut, que més de mig palm ne passà dins, Muntaner Cròn., c. 188. Hajen haver d'ampla deu palms e tres quarts, doc. a. 1448 (Capmany Mem. ii, 444). Posats-la sobre la casola mig pam en alt, Flos medic. 251. ” Diccionario Dcvd.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes

	BARCELONA	MALLORCA	CASTILLA	CATALUÑA	VALENCIA	HIPOTÉTICO MARINERO	MONTPELLIER
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CANA = BRAZA (cn=b)	1555,8	1564,0	1674,00	1796,40	1812,0	1828,8	1988,0
PASO = VARA (ps=v)	777,9	782,0	837,00	898,2	906,0	914,4	994,0
CODO (cd)	389,0	391,0	418,50	449,1	453,0	457,2	497,0
PIE (')	259,3	260,7	279,00	299,4	302,0	304,8	331,3
PALMO (pl)	194,5	195,5	209,25	224,6	226,5	228,6	248,5
PALMA (pp)	64,8	65,2	69,75	74,9	75,5	76,2	82,8
CUARTO (crt)	48,6	48,9	52,3	56,1	56,6	57,2	62,1
PULGADA (")	21,6	21,7	23,25	25,0	25,2	25,4	27,6
DEDO (d)	16,2	16,3	17,44	18,7	18,9	19,1	20,7

	(cn=b)	(ps=v)	(cd)	(')	(pl)	(pp)	(crt)	(")	(d)
CANA=BRAZA=Toesa (cn=b=t)	1	2	4	6	8	24	32	72	96
PASO = VARA (ps=v)	1/2	1	2	3	4	12	16	36	48
CODO (cd)	1/4	1/2	1	1 1/2	2	6	8	18	24
PIE (')	1/6	1/3	2/3	1	1 1/3	4	5 1/3	12	16
PALMO (pl)	1/8	1/4	1/2	3/4	1	3	4	9	12
PALMA (pp)	1/24	1/12	1/6	1/4	1/3	1	1 1/3	3	4
CUARTO (crt)	1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	3/4	1	2 1/4	3
PULGADA (")	1/72	1/36	1/18	1/12	1/9	1/3	4/9	1	1 1/3
DEDO (d)	1/96	1/48	1/24	1/16	1/12	1/4	1/3	3/4	1

2. Tablas de sistemas de medida y de unidades de medida. J. Vellés.

4.1. El sistema de medida

Para empezar el estudio del sistema de medida primero recurriremos a algunos documentos que tratan los temas cotidianos pero aportan datos sobre las medidas utilizadas.

“El 30 de maig de 1295, Pere Vilardell establia a Pere de Sant Genís una casa edificada sobre tres arcs fora dels murs de la ciutat, a la plaça del Moll. Se li permitia agarfar tres palms de cana de Montpelier de la via pública i construir una escala de pedra o de fusta per ujar a aquest habitatge, a cens de 8 morabetins d’or fi i entrada de 10 lliures⁶”.

Este documento de 1295 describe como el Reino de Mallorca permite al propietario de una vivienda coger tres palmos de cana de Montpellier de la vía pública para construir una escalera de piedra o de madera para subir a la vivienda. La equivalencia de tres palmos de Montpellier es de 74,55 cm, una medida muy correcta para construir una escalera. Este documento permite establecer que ya a finales del siglo XIII uno de los sistemas de medida utilizado en la vida cotidiana era la cana de Montpellier. Además también se especifica la unidad de medida para la construcción de la escalera: el palmo. El palmo se utilizaba en aquel entonces como la unidad de medida para la obra de fábrica.

Otro documento significativo para establecer el sistema de medida es el contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera. En la primera clausula se establece tácitamente cuál ha de ser la medida de la Lonja.

“Primerament, que lo dit Guillerme Sagrera promet é convé en bona fee als dits honors obrers, que cli Deu mitjensant, acabará de obrar la dicta Lotge fins á la cuberta de las voltas inclusiva ment, dins dotse anys primers vinents; la cual Lotge degue haver de altaria vuit canas de Monpelier, contant del empeiment de la dita Lotge fins á la clan.⁷”

Entre todas las medidas que definían el volumen de la Lonja, la única que se especifica en el contrato es la altura desde el pavimento hasta la clave. Esta medida quedó establecida en el contrato en ocho canas de Montpellier.

⁶ Rosselló Vaquer, R., *La Ciutat de Mallorca després de la conquesta de 1229*, Palma, 2004.

⁷ Documento publicado por Agustín Frau, “La Lonja de Palma”, B.S.A.L., vol. I-II, núm. 22, pg. 4-6, Palma de Mallorca, 1885, dando la siguiente referencia: Entre los documentos que existen en el Archivo de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio.

Este dato aclara cual fue el sistema de medida utilizado por Sagrera para realizar el proyecto y, por lo tanto, la construcción. Además confirma que la cana era utilizada para los trazos reguladores del edificio.

Otro documento que aporta datos en relación a estos temas es un contrato datado el 5 de noviembre de 1439 entre el Colegio de Mercadería y Cristòfol Vilasclar, para tallar a destajo piedra roja y blanca destinada al pavimento de la Lonja.

*“Que yo dit Cristòfol Vilesclar deia esia tengut do asi a la festa de Posche de ntro S°. rprimer vinent, tallar e escayrar o rellar, e escayrar fer, a mea propries despesas e messions e salarisen la pradera de Morneta⁸ de la parroquia de Rubines, tanta pedre, que siè mes vermella que blanca segons la monstra 6 quasi, per vosaltres a mi donada, com mestrer avrels per rabo dol empehiment de la Lotge del dit Collegi, lavorada a costum de pradera, bona rebedora a conegudo de mestre Guillem Sagrera picapedres mestre de la fabrica de la dita Lotga, o que quascuna pedra hage de ampiarà un **palm e mitx de Montpaller**, e de gruix un (sornes o somes?), e de largaria segons que pore aquella traure do la dita pedrera.”⁹*

El documento describe que “Cristofol de Vilasclar debe tallar y escuadrar , bajo su propios costes y salarios de la cantera de Morneta en la parroquia de Rubines, tanta piedra que sea más roja que blanca según la muestra que vosotros me habeis dado, para el pavimento de la Lonja del dicho Colegio, trabajada de costumbre en la pedrera, bien conocida por el maestro Guillem Sagrera *picapedres mestre* de la fabrica de la Lonja, y cada una de las piedras ha de tener una anchura de un palmo y medio de Montpellier, de grueso un *somes* y de largo según se pueda sacar de la dicha cantera”.

En este documento se deja constancia del sistema de medida la cana de Montpellier. Además existen documentos en relación a la construcción del Castellnuvo en Nápoles que dan otras unidades de medida que muestran cómo estas variaban de una región a otra.

⁸ Este tipo de piedra es la que hoy se conoce como piedra de Binissalem. Es una piedra calcárea que se utiliza en el resto de la isla cuando se solicita un material de alta resistencia, mayor, por ejemplo, que la piedra de Santanyí. La piedra de Binissalem, por lo común, se utilizaba como zócalo para proteger la base de los edificios o como pavimento.

⁹ Documento publicado por Agustín Frau, “La Lonja de Palma”, B.S.A.L., vol. I-II, núm. 25, pg. 3-4, Palma de Mallorca, 1886.

Existen cinco memoriales de la obra del Castellnuovo para transportar la piedra de Santanyí a Nápoles . En dos de ellos, uno de 1451 y otro de 1455, se especifican los sistemas de medida que ha de ser utilizada para cortar las piezas:

*“Item mes cent marches qui han a servir per lo caragol petit de la gran torre, han haver de larch iiii palms e de ample ii palms e mig e de alt i palm de **cana de Mallorques**.”¹⁰*

*“item, xv peces de lonch iii e d'ample dos e mig, de gruix ii palms. Tots aquets **palms se entenen de Nàpols**.”¹¹*

Como se observa los contratos se refieren a dos sistemas de medida diferentes: el primero a la cana de Mallorca (cuya equivalencia es 1,564 metros) y el segundo a la cana de Nápoles¹² (cuya equivalencia es 1,596 metros¹³). Es un ejemplo de cómo a veces por error se mezclaban sistemas de medida diferentes. En este caso la confusión pudo darse por el momento político, dado que en aquel momento, en el año 1443, el Reino de Nápoles pasó a ser de la Corona de Aragón bajo el mandato de Alfonso V de Aragón.

¹⁰ Contrato de 1451. Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1450, f. 152 y Archivo de la Corona de Aragón Mai. 1. 4, Alfon. IV, 2736, f°. 11 v.

¹¹ Contrato de 1455. Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1452 - 1459 , p. 100.

¹² En este contrato también se repiten algunas medidas mencionadas anteriormente, como es el caso del grueso de la pieza cuya medida es de un palmo y cuarto.

¹³ La equivalencia de cana de Nápoles a metros procede de la investigación de Rabasa, E., 2012.

En una investigación de Enrique Rabasa, concretamente “*The 100 Ft Vault: The Construction and Geometry of the Sala dei Baroni of the Castel Nuovo, Naples*”¹⁴, se plantea la hipótesis de que el sistema de unidades utilizado en la Sala dei Baroni debió ser la cana de Mallorca y no la cana de Nápoles.

*“The vault spans an almost exactly square area with sides that measure 26.13m, 26.03m, 25.92m and 25.89m. The Majorcan foot is equivalent to 26.07cm, which means that all the sides measure approximately 100 Majorcan ft, with deviations ranging from +6 to - 18cm. In contrast, the sides average 98 Neapolitan handspans, which is an unusual dimension.”*¹⁵

En resumen los documentos encontrados hacen referencia a sistema de medidas establecen que dicho sistema era la cana de Montpellier, que tanto se utilizó en la vida cotidiana de la ciudad, en el contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera y en el contrato para talar piedra para la obra de la Lonja.

¹⁴ Rabasa, E., “The 100 Ft Vault, The Construction and Geometry of the Sala dei Baroni of the Castel nuovo, Naples”, *Nuts and Bolts of Construction History, Culture, Technology and Society*, p. 53-59, Paris, 2012.

¹⁵ Ídem.

4.2. Las unidades de medida

Las unidades de medida son las diferentes partes en las se puede dividir la cana, tales como vara, codo, pie, palmo, palma, cuarto, pulgada y dedo. Entre estas unidades existe una proporci6n tal como se aparece en la figura AA. Por ejemplo, una cana equivale a dos varas, cuatro codos, seis pies, ocho palmos, veinticuatro palmas, treinta y dos cuartos, setenta y dos pulgadas y noventa y seis dedos.

Los documentos que aclaran qu6 sistema de unidades se utiliz6 en la Lonja tambi6n detallan que unidad hacían servir. El contrato entre el Colegio de Mercadería y Sagrera detalla que la altura ser6 de ocho canas de Montpellier, de modo que una primera afirmaci6n es que los trazos reguladores de un edificio estaban definidos por la unidad m6s grade de medida que era la cana. En el documento mencionado anteriormente (nota 6) que hace referencia a una licencia para construir una escalera la medida acordada es “tres palmos de Montpellier”. Este documento datado en 1295 ya especifica que la unidad de medida de la obra de f6brica es el palmo.

Del mismo modo sucede con el contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem de Vilasclar para la talla de piedra de Binissalem. En este caso se concreta que la partida ha de tener un ancho de palmo y medio de Montpellier: “*quascuna pedra bage de ampiarí un **paím e mítx de Montpaller**, e de gruix un (sornes?), e de largaria segons que pore aquella traure do la dita pedrera.*” Así que para la talla de piedra tanto en la cantera como en la construcci6n, la unidad de medida era el palmo.

En cuanto a la obra de la Lonja no existen m6s contratos que describan partidas para tallar, pero los cinco memoriales para la talla de piedra de Santanyí con destino a la obra del Castellnuovo en Nápoles¹⁶ aportan datos muy relevantes al respecto. A continuaci6n se recogen los cinco memoriales que fueron publicados en 1960 por Juan Muntaner Bujosa, en el Boletín de la Sociedad Arqueol6gica Luliana.

¹⁶ Dicha obra fue encargada por el rey Alfonso V, para establecer su residencia, a Sagrera. La encomienda al arquitecto fue reformar y ampliar el antiguo castillo y adaptarlo como la nueva residencia del rey. Para la construcci6n del edificio el arquitecto mallorquín utiliz6 la misma piedra de la Lonja.

Memorial 1. Datado en 1450.

‘Memorial de les coses que per ordinaci6 c manament del senyor Rey d'Arag6 e de les dos Sicilies etc. moss6n Johan Alberti, procurador reyal del Regne de Mallorques ha a fer sobre la pedre de Mallorques, la qual lo dit Senyor mana e d6na c6rrecb al dit procurador reyal li tremeta en N6pols per la obre del Castellnou com pus prest puxa.

Primo, per lo caragol qui devalar6 de la sala a la asgleya, trenta pesscs per les marxcs, qui haien de lonch cinch palms e dos dample e de gruix hun palm.

item, per lo forniment del dit caragol, doscentes pesscs qui haien de lonch dos palms e mig e palm e mig dample e païm e quart de gruix.

item, per dos caragols, la hun qui ha muntar de la sala a la torre e laltra per muntar de la dita sala a les cambres, qui seran en los angles de la sala, cent cinquanta pesscs per les marxcs qui haien de lonch cinch palms e mig fins en sis e dos dample e hun de gruix.

item, per lo forniment dels dits caragols e portals cincentes pesscs qui haien de lonch dos palms e mig dample e palm e quart de gruix.

item, cinquant6 pesscs qui haien de lonch dos palms e mig e dos dample e palm e quart de gruix per los portals quis han a fer.

Item, dotze pesscs per la finestra gran de la sala qui ser6 sobre lo pati qui haien fer set palms de lonch, dample dos palms e mig e de gruix palm e quart.

item, altre dotzena per la dita finestra qui haien cinch palms de lonch, dample dos palms e mig e de gruix palm e quart.

Item, quoranta per la ximenea de la gran sala qui haien quatre palms de lonch e palm e mig dampla e palm e quart de gruix.

item, per la dita ximenea sexanta pesscs qui haien quatre palms e mig fins en cinch de lonch e dample dos e mig e de gruix palm e quart.

item, per la dita ximenea sexanta pesscs qui haien tres palms de lonch e palm e mig dample e de gruix palm e quart.

item, per la dita ximenea sexanta pesscs qui hagen dos palms c mig de lonch e dos dample e de gruix palm e quart.

item, per les finestres dc la dita sala sexanta pesscs qui haien cinch palms e mig fins en sis de lonch e tres d ample e palm e quart de gruix.

item, per les dites finestres sinquanta pesscs qui haien de lonch tres palms e dos dample e palm e quart de gruix.

*ítem, per les dites finestres sinquanta pessés qui haïen de lonch dos palms e mig d ample e dos palms e quart de gruix.—
Rex Alfonsus.*

*Expeditum in Turri octava, sexto die marcii anno ad Nativ. Domini millesimo quadrigentesimo quinquagesimo.”*¹⁷

Memorial 2. Datado en 1451.

“Memorial fet per la magestat del senyor Rey an Anthoni Sagrera de la pedra que ha de portar per a la obra del Castellnou.

In primis una peca que ha a servir per les armes de la porta de la Sumaria ha haver de larch vi palms i quart e de ample iiii palms tres quarts e lo gruix de la galga.

ítem mes xii peces que han a servir per les represes han haver de lonch v palms e de ample iii palms e de alt iii palms.

Item mes viii peces qui han a servir per represes de les voltes de la dita sala, an haver de larch vi palms e de ample iiii palms e de alt iii palms e mig.

ítem mes xiiii peces qui han a servir per les claus de la dita sala e cambres de la torra gran, han haver dalt iii e de ample iiii palms

Item mes una peca que a servir per les claus de la dita sala e cambres.

ítem mes una peca que ha a servir per lo tabernacle per la figura de la Justicia qui sia davant la gran volta de la entrade del dit castel), ha haver de lonch vi palms e de ample v palms e mig e de alt iiii palms.

Item mes una peca que ha servir per lo dit tabernacle ha haver de lonch v palms e iiii palms a tots cayres.

ítem mes per la finestra de la dita sala qui sta demunt lo pou x dotzenes de peces comunes qui hagen de lonch v palms o más e de ample iiii palms.

Item mes x dotzenes de loses qui han a servir per molts lochs en la dita sala, han haver de larch vi palms e de ample iiii palms.

¹⁷ Contrato de 1450. Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1448-1452, f.º 151.

Item mes cent marches qui han a servir per lo caragol petit de la gran torre, han haver de larch iiii palms e de ample ii palms e mig e de alt i palm de cana de Mallorques.

ítem lxxx marches qui han a servir per lo caragol gran hagen de larch v palms e de ample ii palms e un quart a la falda e al cap prim un palm e un quart.

Item mes peces de iii palms e peces redones e mitjans dobles e peces comunes, de tot una gran quantitat.

ítem más vii dotzenes de pedra de bon mares per stillar aygua han a servir per una sistema qui s ha a fer en lo dit Castellnou.

La qual pedra lo dit Senyor vol que sia portade lo pus prest que puxa.— Rex Alfonsus.

Exꝑeditum apud Turrim octavia die xiiii jannuarii anno anat. Domini M cccc quincuagésimo primo.”¹⁸

Memorial 3. Datado en 1453.

‘Memorial fet per la Magestad del senyor Rey an Anthoni Sagrera de la pedra que ha de portar per a la obra del Castellnou.

In primis quaranta dotzenes de pedra de galba la qual ha de servir per la gran sala.

ítem xxv dotzenes de pedrés redones per la dita sala.

ítem xxv dotzenes de pedrés nostrades de cinch o sis palms cascuna de larch e de galba de ample.

ítem xxv dotzenes de pedra de tres palms de larch cascuna.

ítem xx dotzenes de mijans dobles.

ítem xii peces de pedra per la finiestra del pou qui respon al pati de huyt palms de larch cascuna e tres palms de ample.

ítem huyt pedres per fer huyt claus per la volta de la gran sala, ço es tres palms d altària e quatre de amplària.

Ítem xxv marches per el caragol major de la sala.

ítem xxv marches per al caragol menor de la torre de Vinerello.

La qual pedra lo dit Senyor vol que lo pus prest ques puxa sia portada.

¹⁸ Ibid. f. 152.

Rex Alfonsus.—Arnaldus Fonolleda, *prothonotarius*.¹⁹

Memorial 4. Datado en 1457.

‘Memorial de la pedra de Mallorques qui mancha a compliment de la obra de la gran sala, la qual deu portar e conduhir n'Anthoni Sagrera.

Primo, una clau per a la cambra dels àngels que haia a tots cayres tres palms e mig.

ítem, una clau per a sota la volta de la scala de la dita sala, qui haia a tots cayres tres palms.

ítem, trenta marxex poques per el caragol de la dita cambre dels àngels.

ítem, deu dotzenes de radones.

ítem, huyt dotzenes de pedra de galga.

ítem, sis dotzenes de mijans dobles.

ítem, vuit pessas nostrades.

ítem, per les finestres de la cambre de paraments cinch dotzenes de pedra qui hagen tres palms de larch e dos e mig d ample e hun e mig d alt.

ítem, més vint e cinch peces nostrades per les dites finestres.

ítem, vuit peces grosses qui hagen de lonch set palms e tres e mig d ample e dos de alt per lavor den Pere Johan.—Rex Alfonsus.

Fuit traditum presens menioriale dicto Anthonio per dictum serenissimum dominum Regem in Castellnovo Deapoli. die v^o augusti M'ccc'liiii. —Rex Alfonsus²⁰’.

¹⁹ Ibid. f. 47.

²⁰ Ibid. f. 84.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



3. La Gran Sala del Castellnuovo, Nápoles. G. Sagrera.

Memorial 5. Datado en 1455.

“Al feel nostre en Francesch Mir, regent la procuració reyal en lo regne de Mallorca. Memorial de la pedre de Mallorca per lo Castellnou.

Primo, xxxx peces de tres palms e mig de lonch e de ample dos e mig e de alt hun e dos terços.

ítem, clxx peces de lonch iii palms, ample ii palms, d alt hun païm e mig.

ítem, xxxx peces de v palms e mig de lonch c dos palms e quart d ample, de galga hun païm e quart.

ítem, xxii peces de vii palms de lonch e de alt e de gruix iii palms.

ítem, quatre peces de lonch vii palms e mig, de ample ii e mig, de galga²¹ i païm e quart.

ítem, x peces de lonch iii palms e mig, de ample ii e mig, de galga i païm e quart,

ítem, x peses de lonch vi palms e mig e d ample iii palms e mig, de galga hun païm e quart.

ítem, x peces de lonch dos palms e mig e d ample dos e mig, de galga i païm e quart.

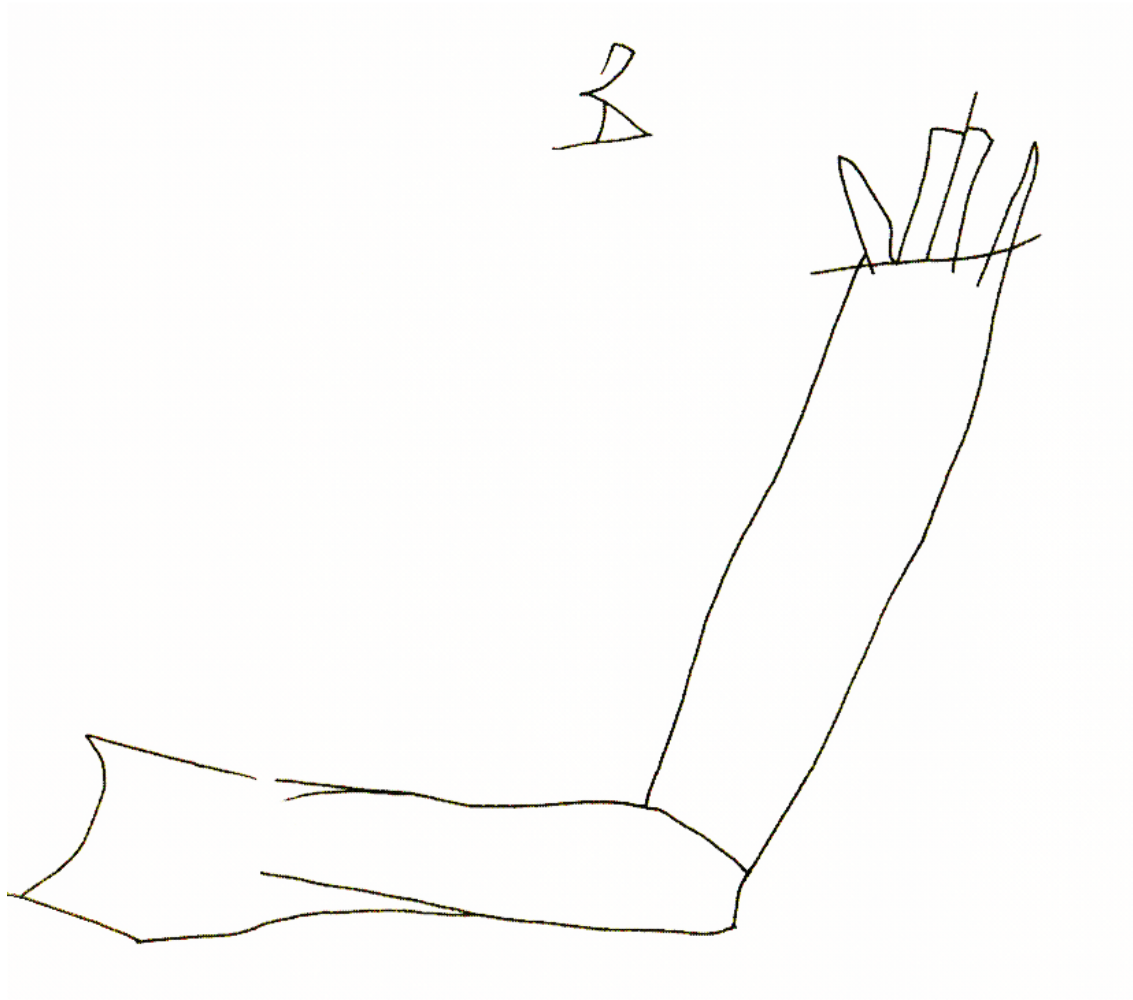
ítem, una pece de tres palms e quart de cantell redona a mola de galga lo dit palm.

ítem, xv peces de lonch iii e d'ample dos e mig, de gruix ii palms.

Tots aquets palms se entenen de Nàpols.”²²

²¹ Galga: Mida fixada que han de tenir els mitjans o altres pedres de construcció segons la paret que s'ha de construir; altària d'una filada de paret (Mall.) Diccionari Català-Valencià-Balear (DCVB), també anomenat Diccionari Alcover-Moll.

²² Ibid. 1452 - 1459 , P 100

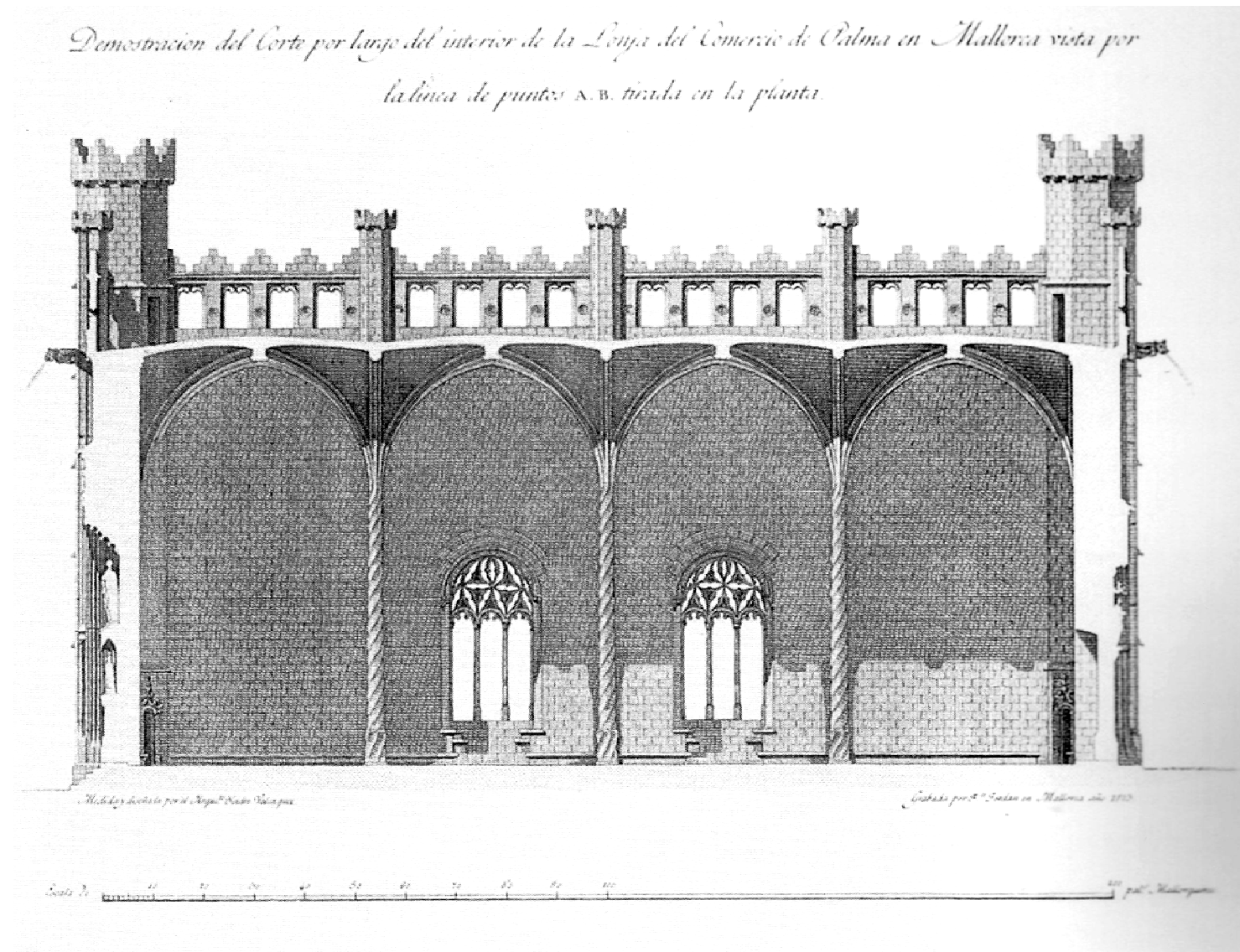


4. Grafiti de la Lonja, tomado por Elvira Gonzalez. Este grafiti encontrado en una de las paredes de la Lonja, pudo haberse hecho para dejar constancia que la unidad de medida de la construcción del edificio fue el palmo.

Estos cinco memoriales²³ describen un total de cincuenta y seis partidas de piedra de Santanyí en las que se especifica la longitud, el ancho y el grosor. Todas estas partidas están medidas en palmos y las divisiones de éste en cuartos, medios y tres cuartos, y de manera más puntual, un tercio y dos tercios.

Con estos documentos se concluye que la unidad de medida utilizada en la obra de la fábrica en el siglo XV y concretamente en la obra de Guillem Sagrera era el palmo y sus divisiones en cuartos y tercios.

²³ Estos cinco memoriales aportan mucha información sobre la manera de trabajar en el siglo XV y concretamente sobre la del arquitecto Guillem Sagrera. En el capítulo 7. La Estandarización, se estudiará cómo se describen las partidas del material necesario para la obra del Castellnuovo. Esta descripción establecerá los criterios para dibujar las piezas que componen la Lonja.



5. Levantamiento de la Lonja realizado por Isidoro González, 1813.

4.3. Otras hipótesis planteadas

Existen dos hipótesis distintas sobre cuáles fueron el sistema de medida y las unidades de medida de la Lonja. A continuación se describen y se analizan:

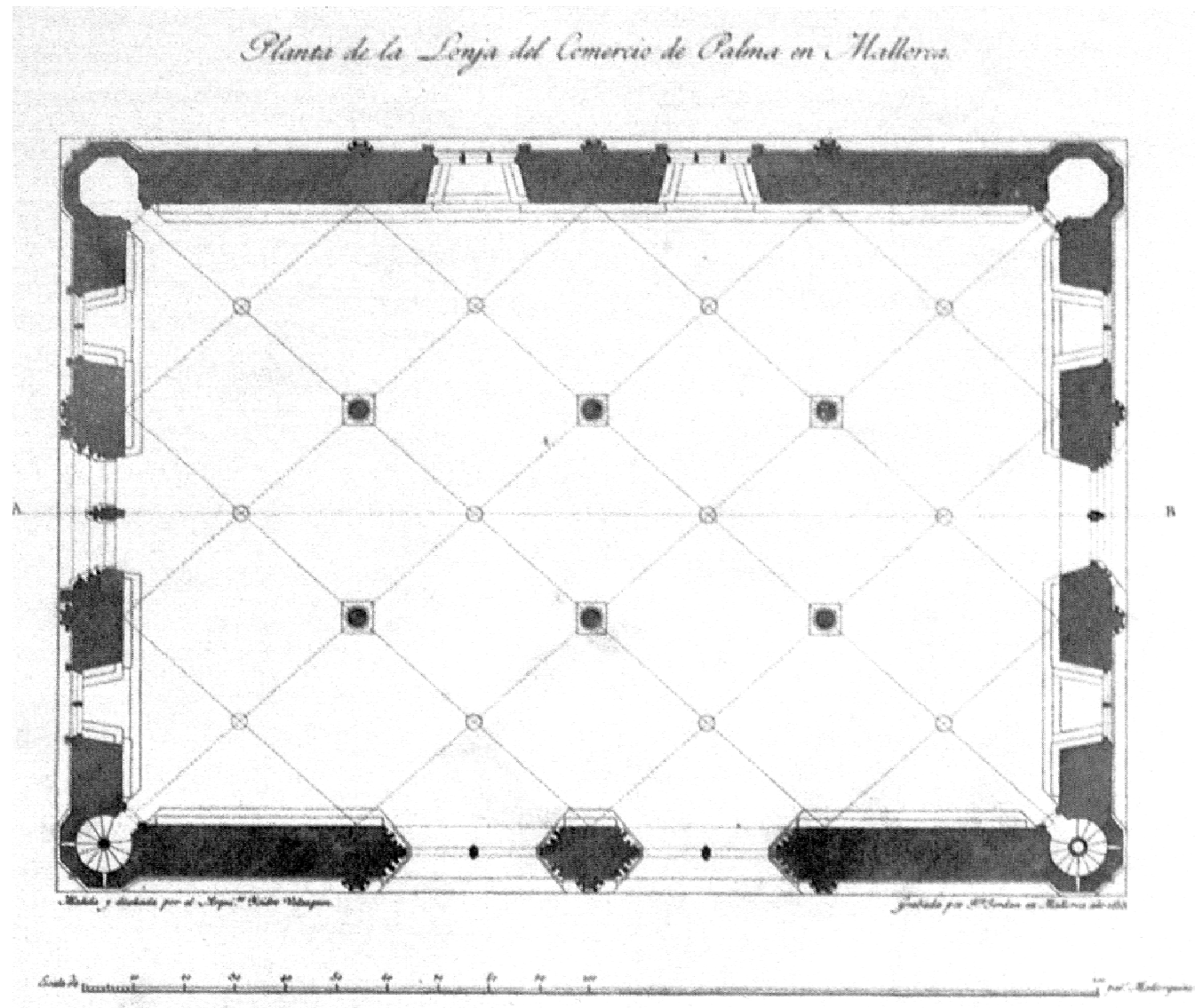
Hipótesis 1. Los planos del arquitecto Isidoro González Velázquez, datados entre 1812-1813.

El arquitecto Isidoro González recibió el encargo de hacer el levantamiento de la Lonja para ilustrar la publicación de la obra de Jovellanos sobre el edificio, pero finalmente no se llegaron a publicar dado que los grabados de dichos planos se acabaron un año después de la publicación en 1813. Estos planos son descripciones en planta, en sección y en alzados. Todos ellos vienen descritos junto a una escala gráfica que lleva anexa una leyenda que pone: “palmos mallorquines”.

El arquitecto González mediante esta leyenda para afirmar que la Lonja fue dibujada y construida con el sistema de medida de palmos mallorquines. La ausencia de este levantamiento del edificio con buena calidad dificulta comparar la medida de las piezas de los planos con la sillería de la obra construida. Este tema es una labor que queda pendiente. Sin embargo, se puede hacer una hipótesis de por qué fue elegida la cana de Mallorca como sistema de medida.

En el libro de Jovellanos hay un capítulo dedicado al contrato entre el Colegio de Mercadería y Sagra y cita textualmente: “Por la primera, segunda y cuarta se obliga Sagra a acabar de construir la Lonja, en la forma y manera en que estaba empezada, y según la traza por él formada y presentada; a que ejecutaría esta obra hasta la cubierta de las bóvedas en los doce años siguientes, con la altura de ocho canas de Montpellier desde el piso a la llave”.²⁴ Dado que Jovellanos conocía el contrato y hasta lo citó en el escrito, es de extrañar que Isidoro González no se basara en esta descripción para establecer como sistema de medida la cana de Montpellier. De modo que cual debió ser su criterio para basarse en el palmo de Mallorca.

²⁴ Jovellanos, G. M. de, *Carta histórico-artística sobre el edificio de la Lonja de Mallorca*, Palma, 1993. 1ª 1812.

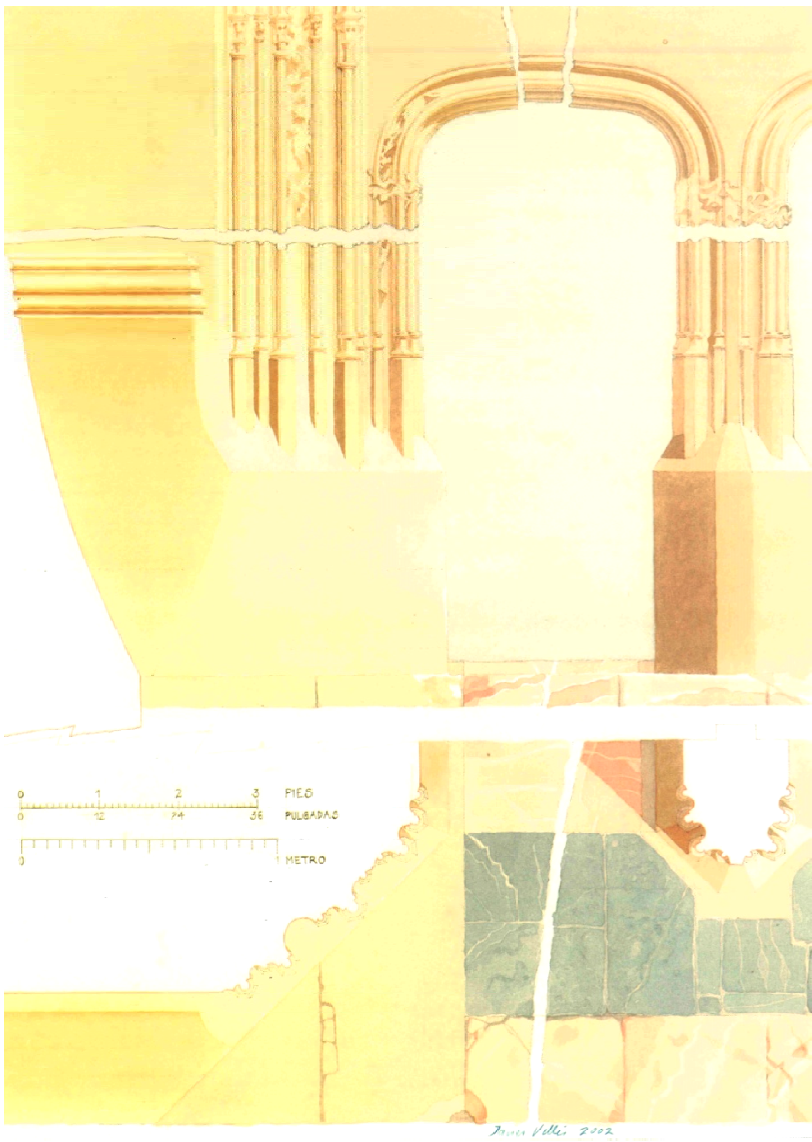
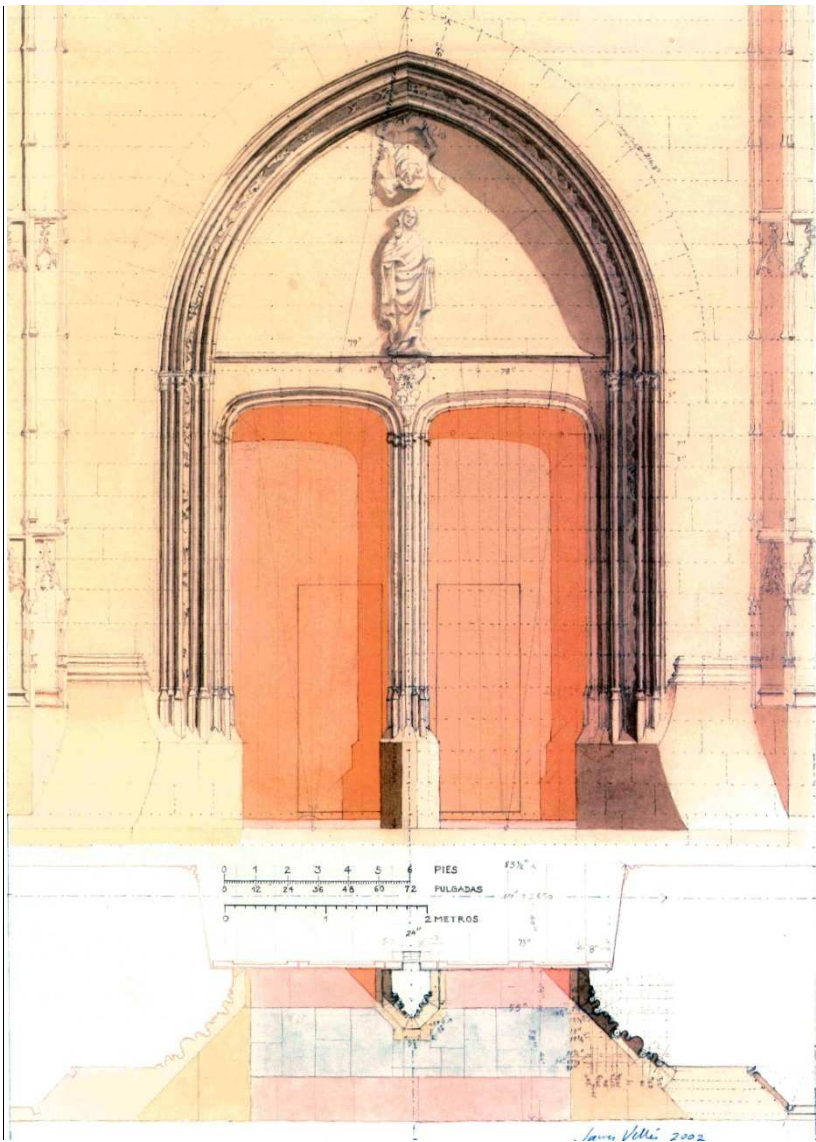


6. Levantamiento de la Lonja realizado por Isidoro González, 1813.

Podríamos establecer la hipótesis de que González estableciera cómo sistema de medida el sistema de medida que coincide con el lugar, la cana de Mallorca (lo que parece razonable pensar si uno no tiene ningún dato histórico que demuestre lo contrario). A partir de aquí debió medir las dimensiones de las hiladas de los sillares de la Lonja que hacen entre 30,5 y 31 cm. Una vez establecida el sistema de medida y la unidad de medida se buscó la fracción de palmo más similar a la real. El palmo y medio con una equivalencia de 29,33 cm da un desfase con la pieza que ronda un centímetro. Aunque es un error importante quizás al arquitecto le pareció propio de la obra.

Este razonamiento podría ser la explicación de por qué el arquitecto eligió la cana de Mallorca, cuando justamente el libro al que tenían que acompañar sus dibujos establecía que el sistema de medida era la cana de Montpellier. Lo que sí que fue acertado es la elección de la unidad de medida, el palmo.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



6. Portal que da al jard6n del Consulado de Mar con la imagen de la Virgen. Detalle de la Lonja.

J. Vell6s.

7. Detalle del mismo portal de la Lonja. J. Vell6s.

Hip6tesis 2. Javier Vell6s. “De las m6quinas de medir”²⁵.

Hay un estudio realizado por Javier Vell6s para la publicaci6n del libro “La Lonja de Palma”²⁶ que analiza las medidas de la Lonja. Este trabajo centra su estudio en cu6l fue el sistema y las unidades de medida aplicado para la construcci6n de la Lonja. Establece la hip6tesis que el sistema de medida utilizado por el arquitecto fue el “hipot6tico marinero”, tambi6n llamado “sistema imperial” utilizado por el Imperio brit6nico y sus colonias, y el pie como la unidad de medida.

¿C6mo Javier Vell6s justifica esta hip6tesis?

El primer argumento que utiliza Vell6s sugiere que la utilizaci6n del sistema de medida del Imperio Brit6nico en la Lonja de Mallorca vino por la influencia de los Normandos en el siglo XIII en el Mediterr6neo. “El pie de los anglosajones mide 304,8 mm. Es fruto, acaso, de una cultura mezclada con la de los navegantes normandos que en torno al a6o mil hab6an conquistado territorios en Francia y en Inglaterra, y que hasta el siglo XIII navegaron por el Mediterr6neo, tocando las islas, el Norte de 6frica y creando un reino en N6poles y Sicilia. Siglos despu6s algunos carpinteros de ribera usaban este pie, y cuando los ingleses estaban en Menorca hasta lo usaron los carpinteros de barco. A este pie lo llamaremos marinero. Luego veremos que parece que fue el pie que Sagrera us6 en la Lonja. Es un pie grande, pero no tan grande como el de Montpellier, que mide entre 330,3 y 331,3.”²⁷

El segundo argumento consiste en justificar el sistema de medida que aparece en el contrato entre el Colegio de Mercader6a y Guillem Sagrera para contratar la Lonja como una decisi6n de inter6s especulativo por parte de los mercaderes.

“Todos los compa6eros nos hemos preguntado: ¿por qu6 en un contrato entre mallorquines del siglo XV figura como altura obligada de las naves la cana de Montpellier? Supongo que los del Colegio de Comerciantes de Ciutat no tendr6an un pelo de tontos y, fijado el precio de la obra, forzar6an a que la altura de ocho canas de la que se habr6a hablado, fuera de las de Montpellier, que son las m6s grandes. Otros dar6n razones menos prosaicas. No s6 si mejores. Ya veremos. Lo que, a nuestro juicio, queda claro es que las unidades localistas ser6an propias de vecinos y

²⁵ AA.VV., *La Lonja de Palma*, Govern Balear, Palma, 2003.

²⁶ Ibid, p. 164-201.

²⁷ Ibid, p. 171

de construcciones populares y rurales. Y no de las gentes principales de una de las ciudades portuarias más importantes del Mediterráneo, sin duda cosmopolita. En las grandes obras públicas, promovidas por gentes que tenían relaciones internacionales y que contrataban a arquitectos distinguidos que viajaron atendiendo encargos en diversos lugares, el sistema universal de unidades de usaría con libertas en cuanto a la elección de los tamaños. Eligiendo las medidas más adecuadas para encontrar la mayor perfección de la obra y de su implantación en el espacio disponible.²⁸”

En este párrafo Javier Vellés descarta el sistema de medida de Montpellier en la construcción de la Lonja en favor del sistema anglosajón. El argumento que da es que los mercaderes una vez fijado el precio de la construcción fijaron el sistema de medida para el contrato, eligiendo la cana de Montpellier por ser la mayor de las medidas del momento y así construir un edificio más alto por el mismo precio. De modo que una vez fijado la altura en las canas de Montpellier el edificio se construyó con el sistema de medida anglosajón.

El autor, sin embargo, no presenta ningún documento histórico que justifique la hipótesis del uso del sistema anglosajón. Actualmente hay poca literatura sobre trabajos que aborden el tema de las medidas tanto terrestres como marítimas utilizadas en los diferentes territorios del Mediterráneo. De modo que para establecer un criterio, se tiene que aportar datos históricos que contribuyan a tener información sobre dicho tema, y dar continuidad para que otras investigaciones puedan contribuir con más datos. Este trabajo establece como criterio que el sistema y las unidades de medida deben estar recogidos en documentos contractuales coetáneos a la obra de estudio. Los documentos citados al inicio de este capítulo demuestran que el sistema de medida de Montpellier era una medida utilizada en la vida cotidiana en Mallorca en esa época. Además, el contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera datado en 1426 y el contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem de Vilasclar para la talla de piedra establecen el sistema de medida en canas de Montpellier.

Más adelante Vellés justifica el por qué el sistema de unidades era el pie:

“Todas las hiladas son iguales con una precisión sorprendente. Midiendo unas cuantas de una vez en varios sitios y hallados promedios, concluimos que la altura de cada piedra era de 304,8 mm. Esta medida no es de las unidades a las que esperaríamos que correspondiera en la tabla de medidas mallorquinas. Es menor que el codo (391 mm) y

²⁸ AA.VV., *La Lonja de Palma*, cit. p. 171.

mayor que el pie (260,7 mm). Coincide con catorce pulgadas ($14 \times 21,7 = 303,8$ mm). Pero coincide exactamente con el pie marinerio de 304,8mm.”²⁹

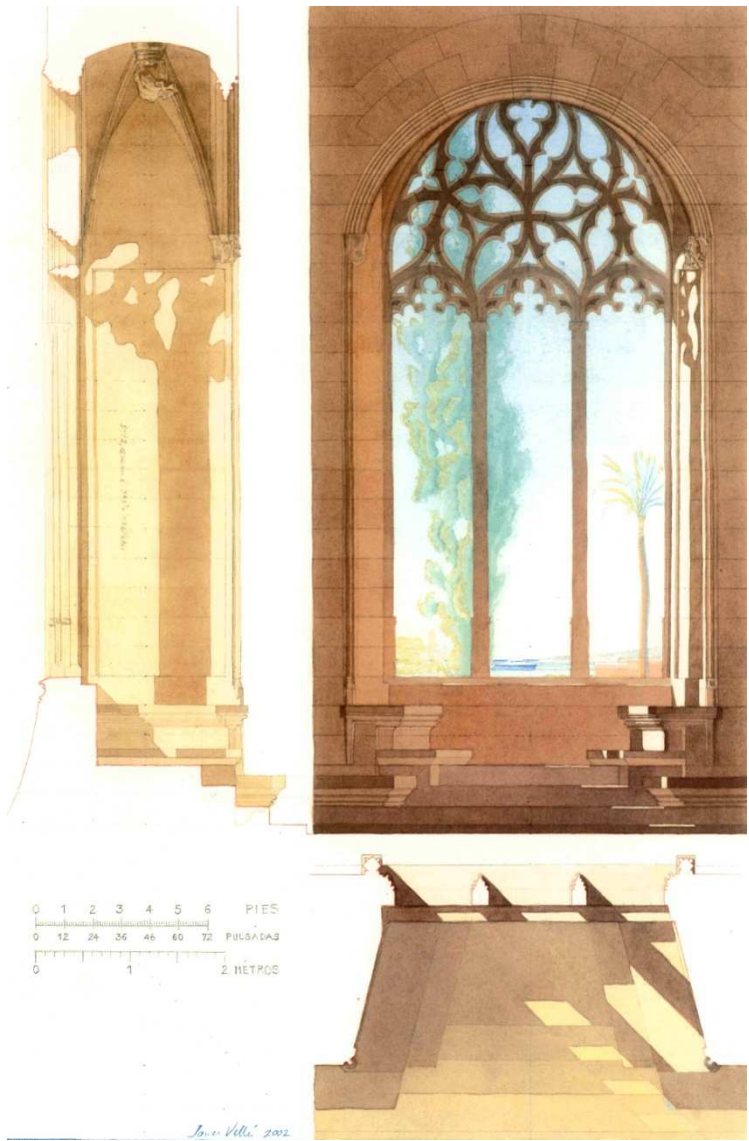
En este caso empieza con una comparación de las medidas de las hiladas del muro de la Lonja, que hacen aproximadamente 30,5 mm, con el sistema de medida de canas de Mallorca en referencia al sistema que aparece en los dibujos de Isidoro González de 1813. De modo que Vellés por un lado descarta el sistema de medida de Montpellier que aparece en el contrato de 1426 porque los criterios de los mercaderes eran especulativos y por otro descarta el sistema de Mallorca porque ninguna de las medidas de dicha tabla coincide con las medidas de los sillares del muro. Para ello establece una comparación con las medidas del codo y el pie mallorquín sin que exista coincidencia. Y dada que la medida es muy similar a la del pie anglosajón concluye que la Lonja se rige por dicho pie.

“Lo siguiente, tender la cinta métrica por los intercolumnios exentos de la nave. En la dirección larga medimos 9.135, 9.160, 9.160 9.155 mm (media = 9.152,5 mm). Si tomamos el pie marinerio (304,8 mm) como supuesta unidad de la obra, resulta que el intercolumnio longitudinal es, prácticamente, de 30 pies \times 304,8 mm = 9.144 mm. Es una desviación pequeñísima sobre el promedio, del 0,09%.”³⁰

²⁹ AA.VV., *La Lonja de Palma*, cit.

³⁰ AA.VV., *La Lonja de Palma*, cit., p. 177.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



8. Dibujo de la ventana que mira a mar.. J. Vellés.

9. Puerta que da acceso a la escalera de eje central helicoidal que conduce a la cubierta. J. Vellés.

“De momento tomaremos como rectángulo de replanteo 30 x 27 pies, que en medidas actuales es 8.228,9 x 9.114 mm. Hemos tanteado la medición en palmos mallorquines que propone Isidro Velázquez y la aproximación sería con intercolumnios de 47 x 42 palmos (47 es un número incomodo por ser primo). En milímetros es:

$47 \times 195,5 = 9.188,5$ mm, que es 36 mm menos que el promedio (desviación 0,39%).

$42 \times 195,5 = 8.211$ mm, que es 24 mm menos que el promedio (desviación 0,29%).

En este caso las desviaciones son también pequeñas, pero entre tres y seis veces mayores que en el caso anterior.”³¹

“Así que, en principio y como hipótesis discutible, hemos aceptado como unidad de la Lonja el pie grande de 304,8 mm, que llamamos marinero por no decir anglosajón, que suena extraño. Por tanto, aceptamos todas las demás unidades que concuerdan con él.”³²

En estos dos párrafos Vellés realiza una comparación entre las dimensiones en metros del intercolumnio de una bóveda de crucería y calcula la equivalencia a pies anglosajones y a palmos mallorquines. De ellos saca una medida aproximada y la desviación en cada caso. Sin embargo, este juego numérico es relativo dado que las dimensiones del intercolumnio varían, así que es relativamente fácil encontrar relaciones entre diferentes medidas con pequeños desfases. De ahí que al final el desfase entre el pie anglosajón y el palmo mallorquín sea despreciable.

De este modo Vellés justifica que la Lonja está regida por la unidad de medida del pie. Sin embargo, esta conclusión contradice a los documentos históricos citados. Al inicio de este capítulo, hay documentos que demuestran que a finales del siglo XIII la unidad de medida para la construcción era el palmo. Por lo tanto, estableciendo los documentos históricos como el criterio principal para justificar las medidas utilizadas, la hipótesis de Vellés resulta discutible.

³¹ AA.VV., *La Lonja de Palma*, cit., p. 177.

³² AA.VV., *La Lonja de Palma*, cit., p. 177.



5. La concepción del espacio del Salón de los Mercaderes

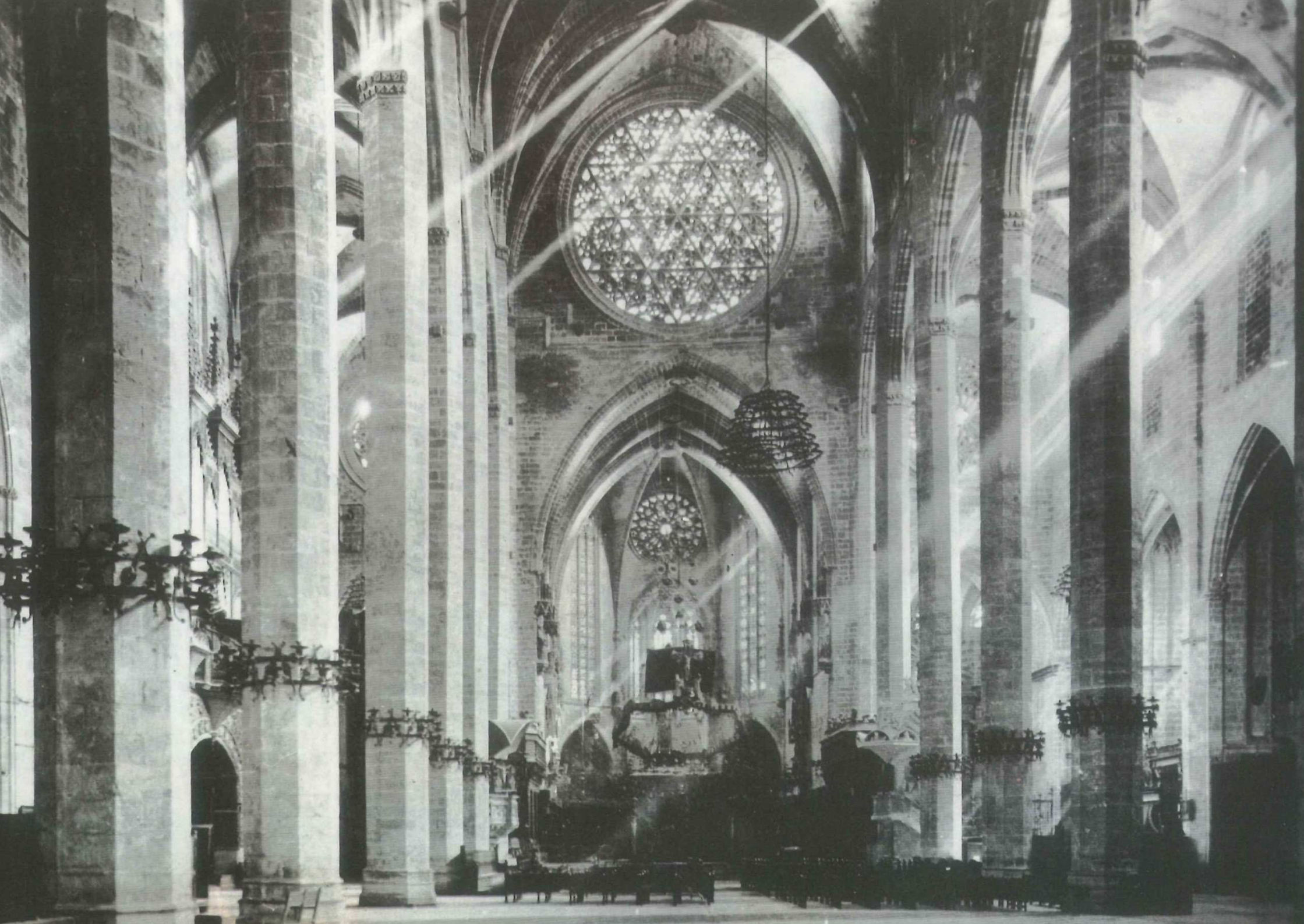
“Es necesario comprender no sólo el objetivo y el proceso de pensamiento del autor, sino también, en cada caso, cuáles eran los problemas prácticos a los que se enfrentaba y cuáles los que intentaba resolver”¹

La razón de la Lonja es el gran espacio interior, el Salón de los Mercaderes.

Cómo hemos desarrollado en los capítulos anteriores, el espacio interior responde a la capacidad de Sagrera de sintetizar la cultura espacial gótica de las catedrales e iglesias del siglo XIII-XIV, construidas en Francia y en la Corona de Aragón. Más allá de las influencias de los posibles viajes de Sagrera a la vecina Francia, las colaboraciones con otros maestros y las experiencias propias, hay en este edificio una labor de proyecto. Para entenderlo hay que indagar a qué problemas se enfrentó y qué soluciones dio.

El principal reto a que se enfrentó Guillem Sagrera cuando el Colegio de Mercadería le encargó la nueva Lonja fue diseñar un espacio único. El arquitecto de Felanitx hasta el momento del encargo había trabajado en la Seu de Mallorca, en la Iglesia de San Juan y en la Lonja, ambas en la ciudad de Perpignan. Había realizado numerosos viajes y conocido varios maestros durante su formación. Pero sin duda el edificio que más le influyó fue la Seu de Mallorca. Hay otras obras, como las catedrales de Narbona y Montpellier o las salas capitulares de los monasterios circenses, que ayudaron a Sagrera a solucionar partes del edificio. Sin embargo, sus primeras sensaciones con un gran espacio interior, debió ser en sus primeros contactos con el oficio, en el año 1398, cuando a la edad de dieciocho años colaboró con su padre en la obra de la Seu.

¹ Bechmann, R., AA.VV., *Villard de Honnecourt, cit.*



2. Interior de la Seu de Mallorca. J. Truyol, 1920.

5.1. El espacio en las iglesias de planta de salón. La Seu de Mallorca

Guillem Sagrera fue aprendiz en la Seu y estuvo rodeado de maestros venidos de diferentes partes de Europa colaborando en la obra del portal del Mirador y conociendo de primera mano una nueva tipología espacial, la planta salón.

“La esencia de una iglesia de planta de salón se halla en su contorno fluido, en su ausencia de ángulos reentrantes en el exterior y, en el interior, en la integración de todos los compartimentos en un contorno general tridimensional.”²

Esta definición de Paul Frankl³ describe lo que posiblemente fue la primavera⁴ del gótico. El espacio interior gótico se desarrolló en algunas regiones⁵ mediante la adopción de la denominada planta salón.

² Frankl, P., *Arquitectura gótica*, Manuales arte Catedral, Madrid, 2002.

³ La “Arquitectura Gótica” de Paul Frankl³, escrito en 1962. Es un trabajo donde se aborda la arquitectura gótica desde un punto científico pero sin dejar de lado “los impulsos estéticos y psicológicos que subyacen a la creatividad artística” en palabras del historiador alemán. En este trabajo se hace hincapié en una tipología de espacio interior que Frankl ejemplifica de manera clara en la Seu de Mallorca: la planta salón. Esta tipología marcará de manera decisiva el impulso estético de Guillem Sagrera.

“Para Frankl y para muchos de sus contemporáneos alemanes, la idea que los estilos se desarrollan partiendo de procedimientos técnicos o estructurales – esto es, materiales- era anatema. Reducir las complejidades formales y teológicas de la catedral gótica a cuestiones de desarrollo estructural era dejar de lado los impulsos estéticos y psicológicos que subyacen a la creatividad artística; limitaba el libre ejercicio del pensamiento con nociones materialistas de oficio, técnica y función”³

El pensamiento científico de Frankl se suma a su interés por investigar y conocer los impulsos estéticos de la gente que construyó las iglesias y las catedrales. Sus estudios establecen diferencias estéticas entre los distintos siglos y las distintas regiones. Cada región, establecía su propio imaginario colectivo, y por lo tanto, una noción del espacio, según era un lugar u otro.

⁴ “Pero ¿no se contradice la propia demostración cuando conduce a Huizinga a ver el retrato de los Arnofini de Van Eyck “el sereno crepúsculo de la Edad Media”? ¿Podemos pensar en serio que el arte de Van Eyck tiene más cosas en común con el de los siglos anteriores que con el de los siguientes? Todo historiador elige de una época lo que le parece más significativo, y las consecuencias de esa elección son especialmente graves en periodos bisagra. Ahora bien, Huizinga decidió ver en este periodo sólo aquello que lo vincula al pasado. Los hechos de los que informa no son falsos, pero el cuadro de conjunto no es verdadero, no pone en manifiesto lo esencial. Mi opción en la presente obra es, por así decirlo, diametralmente opuesta: nos detendremos mucho más en los gérmenes del futuro que en las huellas del pasado. En esto seguiremos la conclusión de Millard Meiss, el gran historiador de la iluminación francés del siglo XV: “Pese a la opinión de Johan Huizinga, era menos un declive que un desarrollo; no un otoño, sino una primavera.” Todorov, T., *Elogio del individuo*, Galaxia Gutenberg, Barcelona, 2006.

⁵ Las primeras edificaciones de planta salón se dan por ejemplo en la girola de Saint Dennis en París y en la iglesia de Poitiers en Francia. Esta idea de planta de salón tuvo un gran desarrollo en regiones como Alemania y en el Sur de Francia mediante la nave única. Posteriormente se desarrolló en la Corona de Aragón y en las ciudades estado italianas.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



3. Vista de la Seu de Mallorca. Charles Clifford, 1860.

La planta salón fue un desarrollo de las construcciones góticas del siglo XII-XIII⁶. Esta tipología aparece de manera fragmentada en algunas iglesias como Sant Dennis, en la girola, o en las salas capitulares de los monasterios de la orden del Cister.

Hasta la tipología de la planta salón las iglesias y catedrales fueron construidas en base a unos esquemas similares a los dibujos de Villard, descritos en el capítulo II.2. En primer lugar se escogía el tipo de planta, que generalmente adoptaba una planta basilical, en segundo lugar se determinaba el número de naves de tres o cinco y finalmente se solucionaba la forma de la girola. El resultado eran construcciones cuyos espacios interiores eran fragmentados. A partir de una gran sala interior formada por una nave central y construida mediante la bóveda de crucería, se le anexaba las naves laterales que en algunos casos fueron construidas mediante la bóveda de cañón. Estas naves laterales eran espacialmente independientes de la nave principal, tanto que en algunos edificios se construyeron con otro sistema constructivo, la bóveda de cañón. Detrás del altar se añadía la girola, que se relacionaba con las capillas anexas. Algunas iglesias y catedrales incluso tenían más edificaciones anexas como criptas, otras capillas...

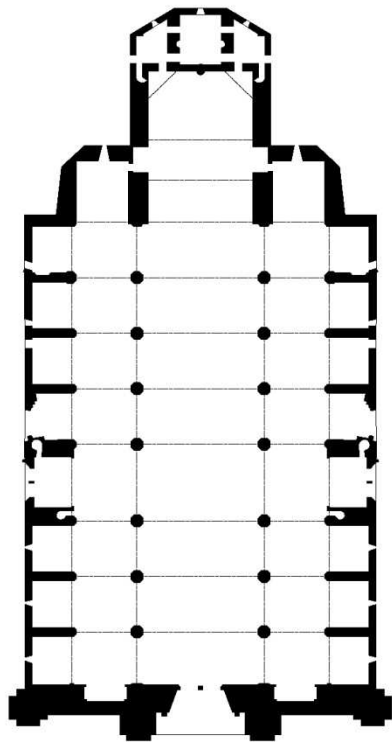
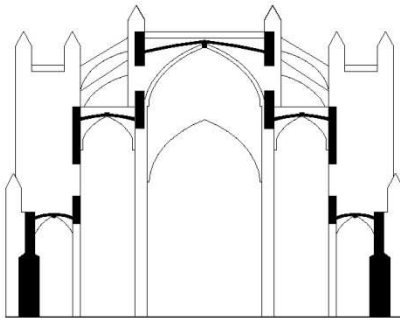
Esta manera de obrar por agregación de partes a un espacio principal, daba por resultado una suma de múltiple espacios de diferentes dimensiones y usos⁷. Estas construcciones laberínticas estaban definidas por la idea de espacio que tenían aquellos maestros de obras, una suma de estancias y cada una de ellas tenía su forma concreta, su iluminación y su uso. Los maestros de obra sacaron lo mejor de dichos espacios.

Las construcciones de las catedrales se demoraban decenios incluso siglos, de modo que un maestro continuaba el trabajo del anterior. Se daban casos que pasado un tiempo las necesidades cambiaban y el esquema inicial se modificaba dando como resultado iglesias que a mitad de la construcción han cambiado su forma o anexos que se han ido añadiendo a los edificios.

⁶ “Según Suger, la iglesia carolingia de Saint-Denis tenía dos defectos: la entrada era demasiado estrecha y el espacio en torno al altar mayor no era lo bastante grande para los días de fiesta, cuando se mostraban las reliquias.” Frankl, P., *Arquitectura gótica*, cit.

⁷ El historiador alemán defiende que el arquitecto (Paul Frankl define al maestro de obras gótico como arquitecto) tenía la intención de crear estos espacios fragmentados. Ibid.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



5. Planta y sección de la Seu. Dibujo del autor.

6. Vista interior de la Seu de Mallorca.

Fototípia Sellares, 1880.

En el Cuaderno de Villard⁸ se puede ver cómo trabajaban los maestros del siglo XIII. En los dibujos representados se ven algunos esquemas estructurales formados por un contorno espacial en planta basilical y modulada mediante la bóveda de crucería.

“Desde fuera, una iglesia de planta de salón parece un bloque sólido y la división de su interior en dos o tres naves constituye una sorpresa. Si esta división es románica o gótica depende, como en una basílica, de la forma de los pilares y las molduras de los miembros, y de la tendencia o bien de aislar las partes espaciales una de otra o bien a mezclarlas como partes complementarias del conjunto visible desde el exterior.”⁹

En esta definición de la planta salón más allá de la división gótica y románica es importante destacar que los espacios interiores podían hacerse de dos maneras o bien aislando unas partes de otras y que los pilares y molduras ayudasen a ello, o por lo contrario mezclar los espacios y que dichos elementos ayuden a favorecer el espacio único.

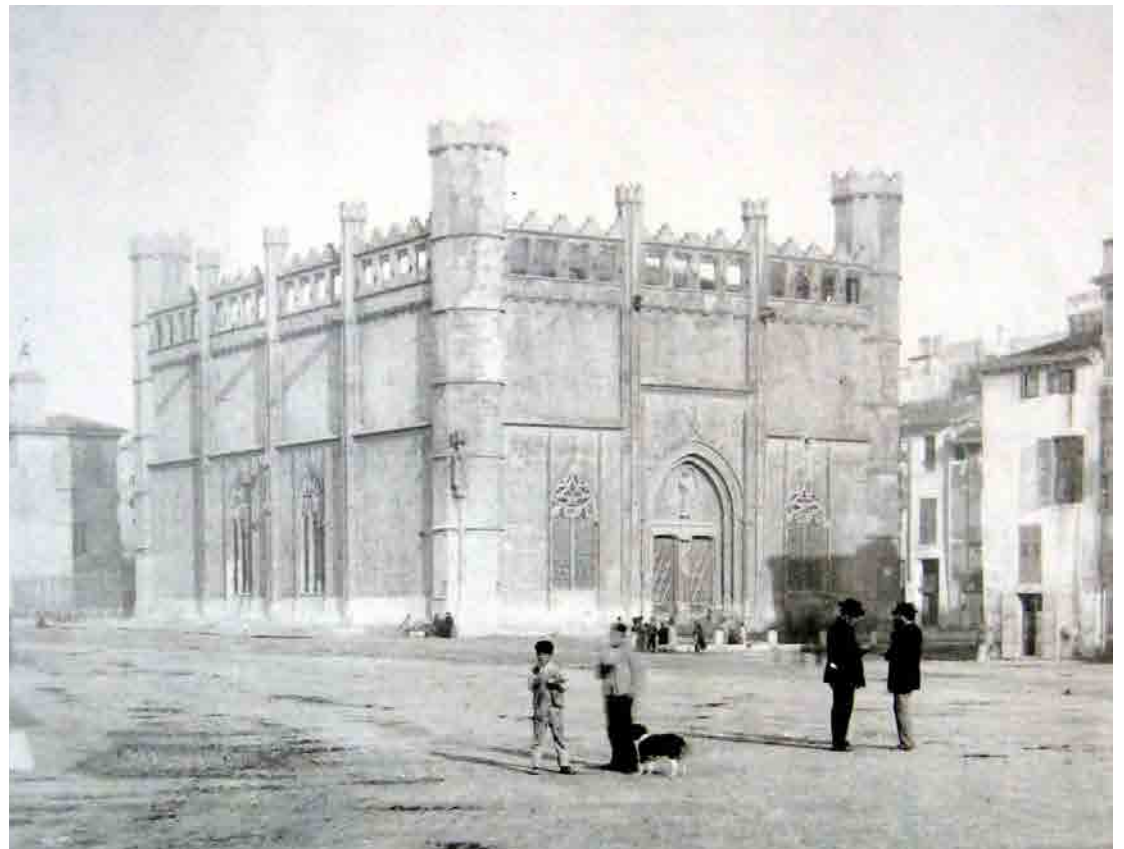
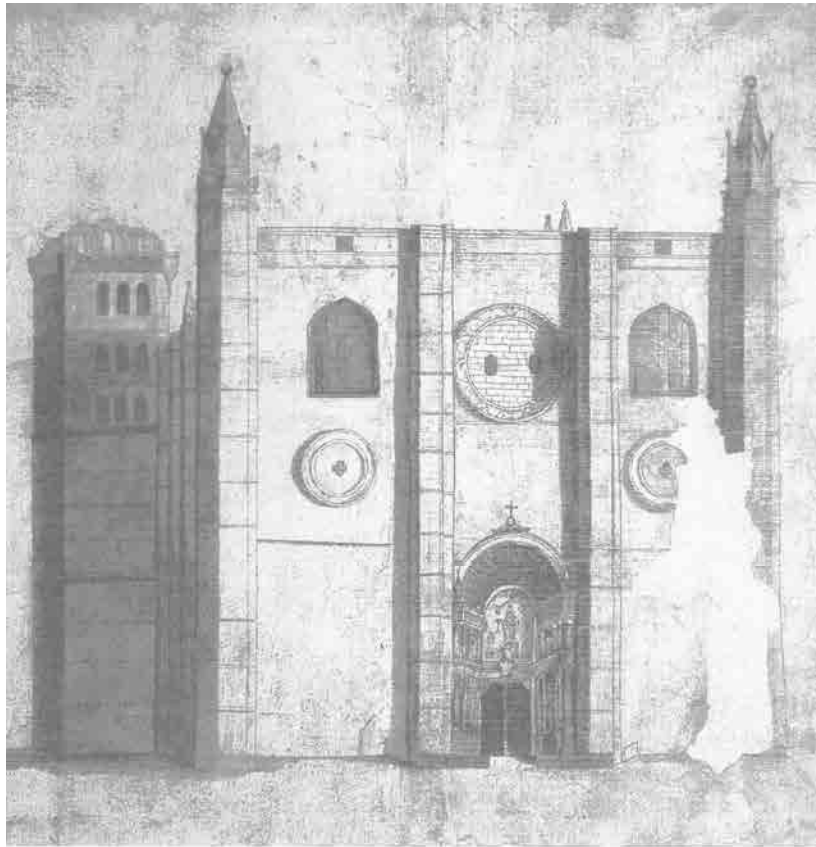
Volviendo a la definición del inicio del capítulo, ¿Qué quiere decir que el interior es un contorno fluido que integra todos los compartimentos en un contorno tridimensional?

Uno de los grandes cambios en la concepción del espacio interior de las iglesias y las catedrales del siglo XIV fue conseguir un espacio interior único, independiente de si estaba construido por una, tres o cinco naves. Para conseguir esta gran sala interior empezaron a aparecer estrategias para reducir al mínimo la separación de las tres naves. Se puede resumir en varios pasos cuáles fueron las técnicas constructivas que se debieron seguir para conseguir dicha permeabilidad interior.

⁸ AA.VV., *Villard de Honnecourt, cit.*

⁹ Ibid.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



7. Fachada original de la Seu antes de su demolición en 1860 tras el terremoto.

8. En esta fotografía vemos cierta similitud entre la fachada principal de la Lonja y la fachada principal de la Seu antes de la demolición. Anónimo, 1890.

El primer paso consistía en aproximar las alturas de las naves laterales a la nave principal¹⁰. El segundo paso era aumentar las dimensiones de las bóvedas de crucería para separar los pilares entre ellos. El tercer paso era asegurar que los elementos constructivos no fuesen elementos autónomos, sino que su diseño tenía que formar parte de las nuevas condiciones del espacio interior.

Paul Frankl describe la Seu de Mallorca de la siguiente manera:

“La nave es basilical con esbeltos pilares octogonales. Los arcos de la arcada tienen una anchura de un lado de los pilares; así, tres de los otros lados de éstos pueden elevarse hasta la bóveda. Esta ordenación, aunque diferente en los detalles, recuerda la de Bourges. El espacio interior de la nave es alto y muy ancho. Las bóvedas de la nave central tienen 48 metros de altura, las de las naves laterales 33; las tres tienen una anchura total de 61¹¹ metros; los pilares tienen 24 metros de altura pero menos de 2 de diámetro; el interior en su totalidad tiene la proporción de soportes más baja de la arquitectura gótica con respecto al volumen. Es uno de los interiores más hermosos que se pueden encontrar en un edificio gótico. La sencillez de las bóvedas, con sus arcos apuntados y sus nervios en forma de pera, caracteriza el conjunto como altogótico, aunque en algunos aspectos esta iglesia anticipa también los principios del gótico tardío. El rasgo más sorprendente del exterior es la presencia de contrafuertes frontales en las esquinas de las capillas poligonales. Éstos, y otro, más pesado que asciende hasta los arbotantes, forman una apretada serie de airoso ritmo.”¹²

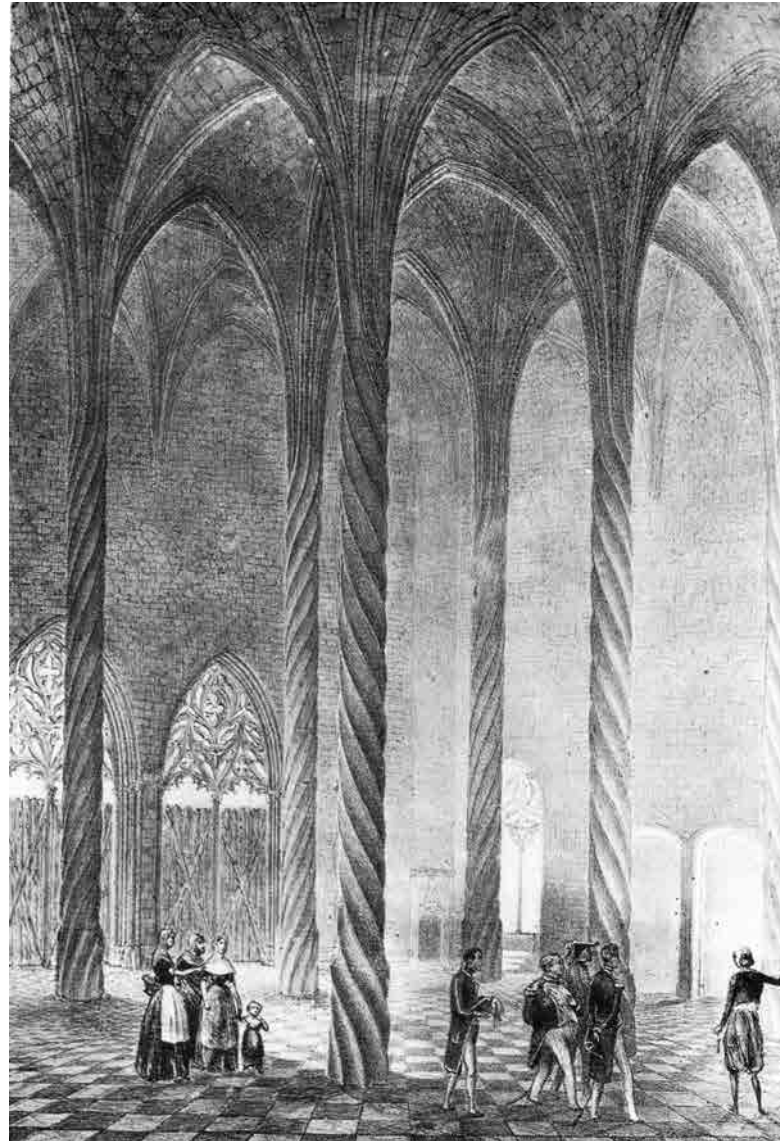
Cómo se puede observar, las naves laterales se acercan a la nave central: en este caso las naves laterales tienen 33 metros y la central 48. Dichas medidas están muy cerca entre ellas, asumiendo que la altura media de los ojos del humano está en 1,70 metros. De modo que las naves laterales mantuvieron su función, pero se integraron al espacio principal, consiguiendo esa gran atmosfera interior. Las bóvedas de crucería aumentaron sus lados para separar los pilares entre ellos. Las naves laterales miden 9 metros entre los pilares y la central 18 metros. El ancho de la bóveda de crucería hace cerca de 8 metros.

¹⁰ “Las basílicas en las que la nave central es sólo un poco más alta que las laterales, y que por tanto tienen solamente ventanas pequeñas o no tienen ninguna, están estrechamente relacionadas con la iglesia de planta de salón.” Frankl, P., *Arquitectura gótica*, cit.

¹¹ Esta medida es errónea si se refiere al espacio interior. Las medidas de las tres naves suman aproximadamente un total de 41 metros, 9 metros nave lateral, 1,8 metros el pilar y 19 metros la nave central.

¹² Idem.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



9. Interior de la Seu. J. Truyol, 1920.

10. El espacio interior de la Lonja tiene una atmosfera similar al interior de la Seu. Grabado de Parcerisa, 1842.

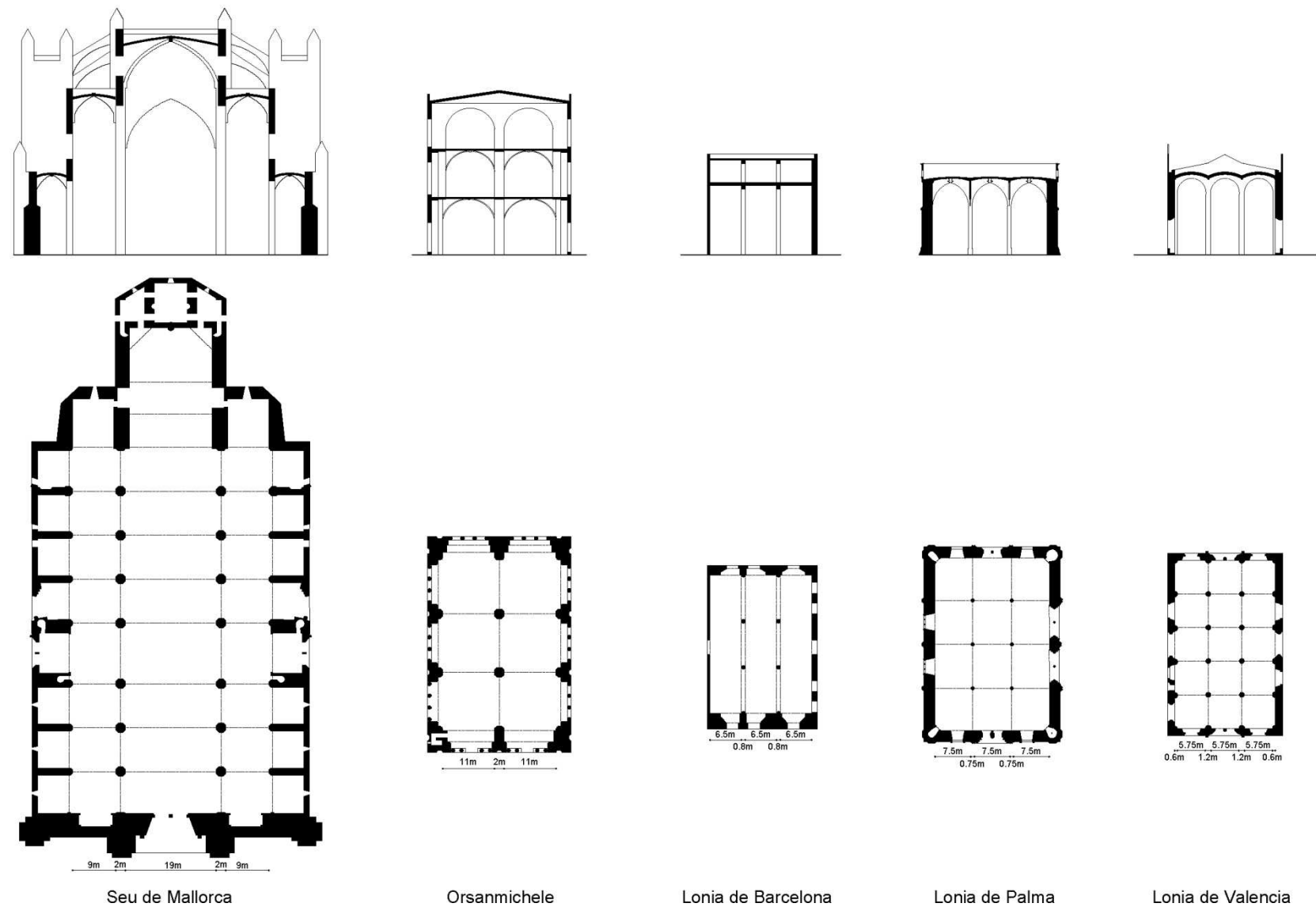
Los pilares se adelgazaron hasta el límite de rotura, quedándose en cerca de 2 metros de diámetro. Con ello se favoreció la continuidad de las tres naves, consiguiendo la sensación de un solo espacio de 61 metros de ancho. Las formas de los elementos constructivos como los pilares, las cornisas, los nervios se simplificaron en formas geométricas sencillas. Los pilares se construyeron mediante la base del octógono¹³, y como los nervios se paran en las cornisas, resaltan la forma geométrica de los pilares. Los muros sin ningún tipo de acabado se muestran tal cual se construyeron, mediante la piedra de marés. En resumen, los elementos que aparecen en la Seu son solo los necesarios y ceden el protagonismo a favor del actor principal, el espacio interior.

El hecho de subir las naves laterales tiene una implicación en el exterior. Dichas naves al aproximarse hacen que los arbotantes se aproximen tanto que es imposible apreciar si son de la nave principal o de la nave lateral. Al subir las naves laterales también suben las capillas laterales, lo que implica que en el exterior la parte baja acaba siendo un volumen sólido y en la parte alta los contrafuertes reciben el arbotante para transmitir las cargas.

A continuación en las figuras 7, 8, 9 y 10 se muestran la Seu y la Lonja de manera conjunta dejando que el propio lector vea las analogías entre el volumen exterior y el espacio interior en los dos edificios.

En conclusión, se puede aplicar la definición de iglesia de planta salón de Paul Frankl al Salón de los Mercaderes: la Lonja es un edificio de planta salón, cuyo espacio interior es un contorno fluido en el que todos los elementos que lo componen se integran en un contorno general tridimensional. En el exterior la ausencia de ángulos reentrantes permite una continuidad de los planos que lo forman, consiguiendo así un gran bloque sólido.

¹³ Al igual que Santa Maria del Mar de Barcelona



11. Planta y sección de la Seu, de la Loggia Orsanmichele en Florencia, de la Lonja de Contratación de Barcelona, de la Lonja de Palma y de la Lonja de Valencia. Los planos están todos a la misma escala. Dibujo del autor.



12. Panteón de Agripa, Roma. Piranesi.

5.2. El espacio romano

“Tales construcciones deben lograr seguridad, utilidad y belleza. Se conseguirá la seguridad cuando los cimientos se hundan sólidamente y cuando se haga una cuidadosa elección de los materiales, sin restringir gastos. La utilidad se logra mediante la correcta disposición de las partes de un edificio de modo que no ocasionen ningún obstáculo, junto con una apropiada distribución —según sus propias características— orientadas del modo más conveniente. Obtendremos la belleza cuando su aspecto sea agradable y esmerado, cuando una adecuada proporción de sus partes plasme la teoría de la simetría.”¹⁴

“Los diez libros de arquitectura” de Vitruvio es una obra datada alrededor del siglo I a. C. que aborda el tema de la construcción de manera global. Los tres ejes que configuran el tratado son la seguridad estructural, la utilidad y la belleza. La herencia del tratado de Vitruvio reside en dejar un manual para que los siguientes constructores y arquitectos tuvieran ejemplos y estrategias para poder edificar de la manera más provechosa. Estas reglas con los siglos debieron cambiar y también debieron aparecer nuevos manuales para satisfacer los nuevos programas. Pero lo que sí que debió es su vigencia durante siglos dada la claridad en cómo aborda el problema de la construcción.

Del manual de Vitruvio el tema que nos interesa es el estudio sobre las proporciones de los espacios. El manual reflexiona y da estrategias de las proporciones que han de tener los edificios según el uso y la afluencia. De manera que las proporciones recomendadas por Vitruvio tienen el fin de que los edificios realicen la actividad de la manera más satisfactoria posible. Sus recomendaciones sobre las proporciones pueden dar pistas de cómo pudo iniciar Sagrera el proyecto de la Lonja.

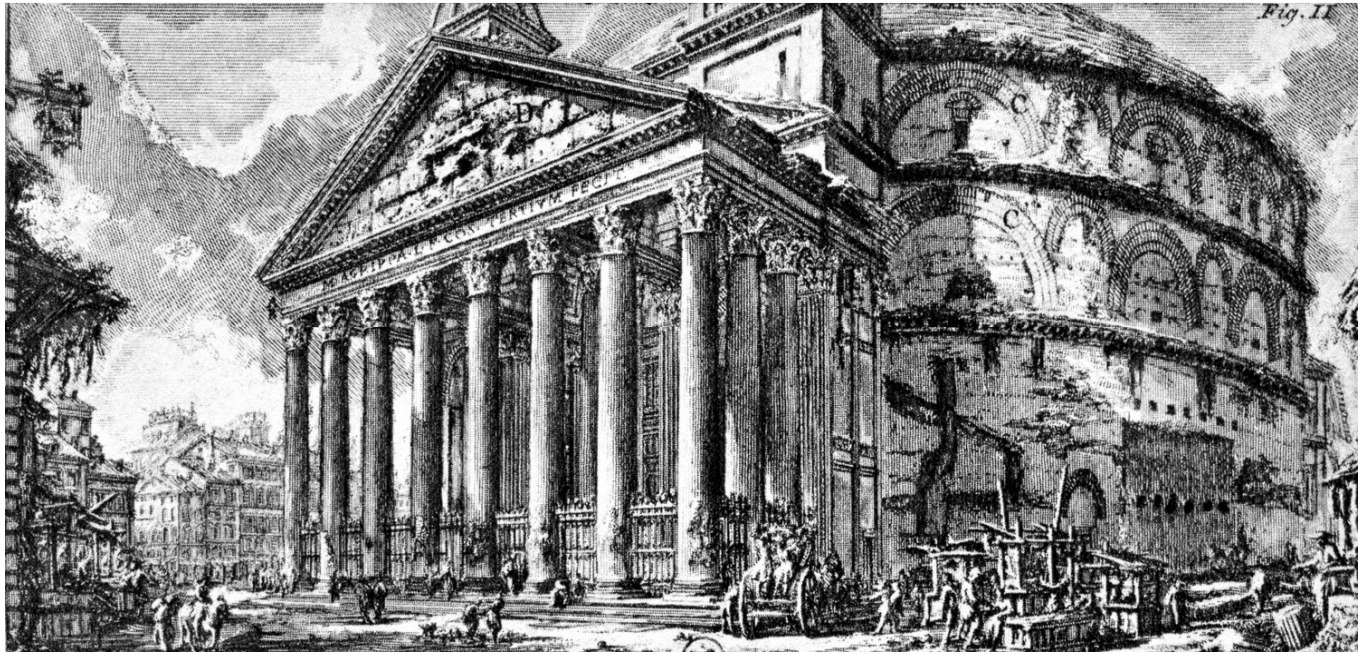
“La mayor preocupación de un arquitecto debe ser que los edificios posean una puntual proporción en sus distintas partes y en todo su conjunto.”¹⁵

La frase de Vitruvio recoge una serie de conceptos elementales para pensar un edificio: la proporción del conjunto, las proporciones de las partes y la relación entre ellas. A continuación se recogen recomendaciones de Vitruvio sobre la proporción de diferentes espacios interiores para su buen diseño y uso.

¹⁴ Vitruvio, *Los diez libros de Arquitectura*, Alianza Forma, Madrid, 1975.

¹⁵ Ibid

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



13. Panteón de Agripa, Roma. Piranesi.

“Las dimensiones del foro serán proporcionadas al número de visitantes; ni de dimensiones reducidas, si va a acudir un gran gentío, ni que dé la impresión que el foro queda muy grande si la afluencia de público es escasa. La anchura del foro se establecerá del siguiente modo: divídase su longitud en tres partes y dos tercios sean para su anchura; por tanto, su estructura será alargada y su distribución muy adecuada para los espectáculos.¹⁶”

“Es conveniente que los solares de las basílicas estén lo más próximos posible a los foros, en la parte que sea más cálida, con el fin de que durante el invierno sea posible dedicarse a los negocios sin las incomodidades del mal tiempo. Su anchura no medirá menos de una tercera parte ni más de la mitad de su longitud, salvo que lo impida la configuración del lugar y obligue a modificar sus proporciones de otras maneras.¹⁷”

“La longitud y la anchura de los atrios condicionan tres clases distintas. Primera clase: cuando se divida su longitud en cinco partes y se den tres de estas partes a su anchura; segunda clase: cuando se divida su longitud en tres partes y se den dos a su anchura; tercera clase: cuando su anchura quede fijada en un cuadrado de lados iguales y trazando en el mismo cuadrado una línea diagonal mida lo mismo que la longitud del atrio.¹⁸”

“Si en las estancias de baños de agua caliente se construyen dobles bóvedas, ello proporcionara una mayor utilidad; el vaho del vapor no logrará corromper la madera del entramado, sino que se dispersará entre las dos bóvedas. Las dimensiones de los baños serán proporcionadas al número de bañistas: su anchura medirá una tercera parte menos que su longitud, sin contar la sala de la bañera ni la de la piscina.”¹⁹

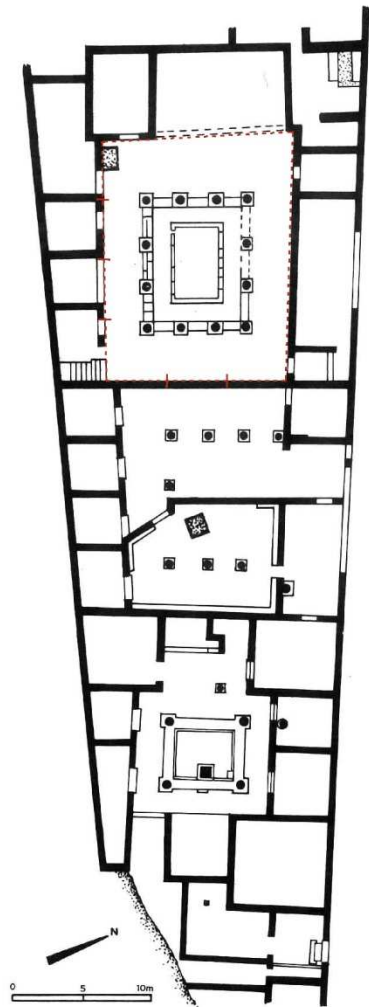
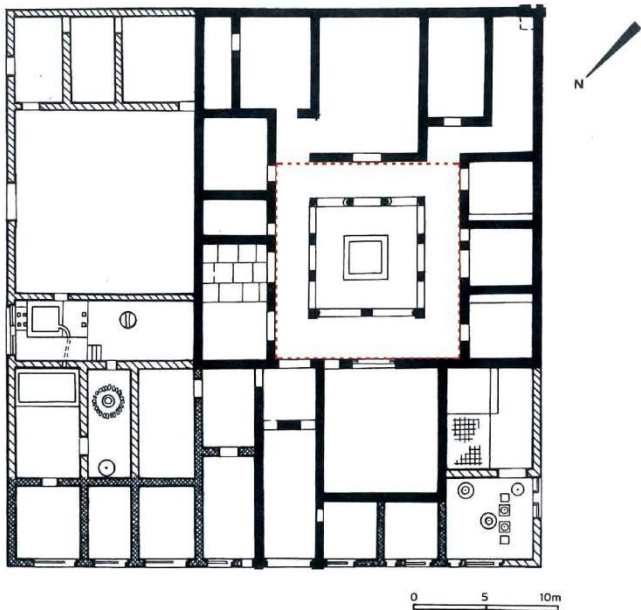
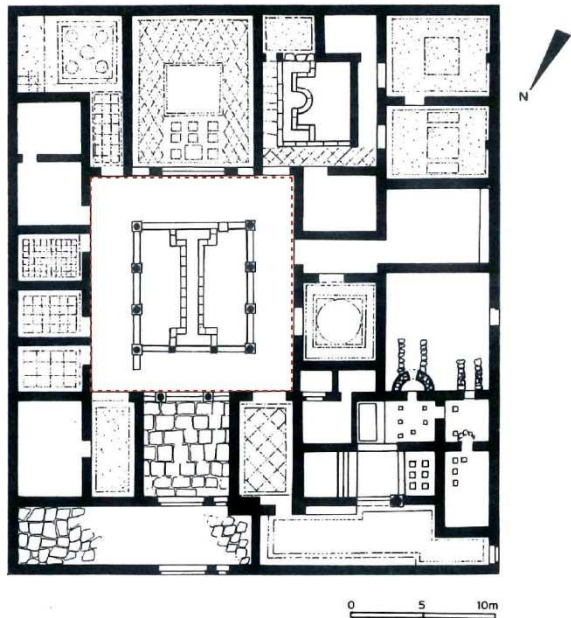
A diferencia del Cuaderno de Villard, ver capítulo II.3., el libro de Vitruvio recoge claramente en el texto cuáles son los diferentes problemas que se puede encontrar un arquitecto, y aporta soluciones para afrontar dichos problemas.

¹⁶ Ibid

¹⁷ Ibid

¹⁸ Ibid

¹⁹ Ibid



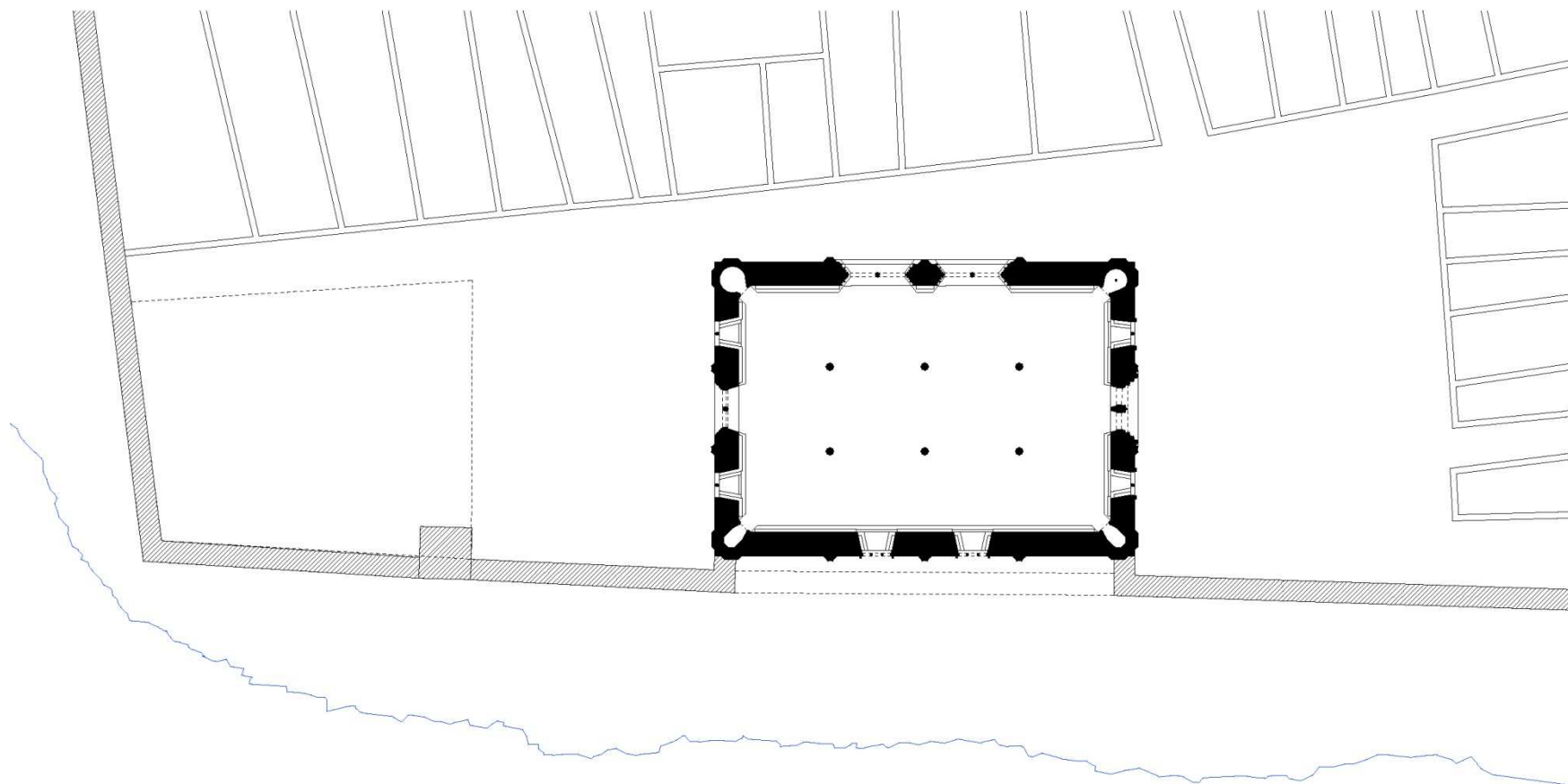
14. Casas Romanas. En este caso la proporción de los atrios es más bien cuadrada.

“Los antiguos fijaron también esta relación en la realización completa de sus obras, donde cada una de sus partes guarda una exacta y puntual proporción respecto a la forma total de su obra. Dejaron constancia de la proporción de las medidas en todas sus obras, pero sobre todo las tuvieron en cuenta en la construcción de los templos de los dioses, que son un claro reflejo para la posteridad de sus aciertos y logros, como también de sus descuidos y negligencias.”²⁰.

En cuanto a las medidas de los edificios, Vitruvio describe cuáles eran los criterios para la construcción de edificios de la época romana. Éstos estaban basados en las proporciones para establecer de manera muy clara la relación de las partes. Así por ejemplo: “divídase su longitud en tres partes y dos tercios sean para su anchura”. Mediante esta regla se podía construir cualquier edificio en cualquier sitio. Una vez establecida una medida el resto de medidas del edificio iban en relación a la anterior, similar a un ovillo del cual va estirando el cordel.

Aquí interesa hacer hincapié en la diferencia entre las dos maneras de pensar y construir el espacio. Mientras que en la época clásica las medidas iban en función de relaciones proporcionales, los dibujos de Villard del siglo XIII parecen establecer criterios espaciales por la suma de los módulos de las bóvedas de crucería. Conocido las dimensiones del módulo se hacía una composición espacial por unidades independientes, similar a una agrupación de celdas, hasta conseguir la forma de la planta basilical.

²⁰ Ibid



15. Planta situación Lonja. Dibujo del autor.

5.3. Las dimensiones del Salón de los Mercaderes

Mientras que la construcción gótica busca el espacio único desde una agrupación de módulos similares que forman parte de un espacio común, Sagrera se pone como objetivo pensar las dimensiones totales del edificio antes que el módulo. El arquitecto decide pensar el proyecto de la misma manera que Vitruvio, recuperando así la proporción clásica, y no de la manera de Villard.

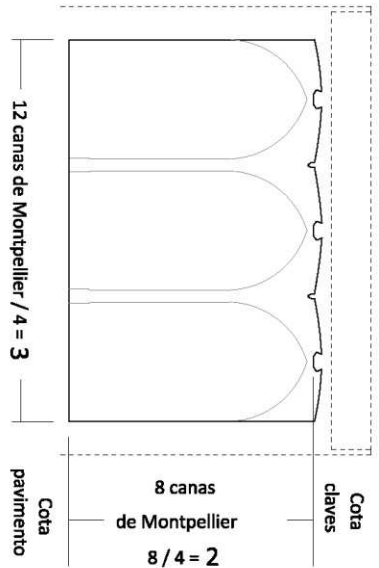
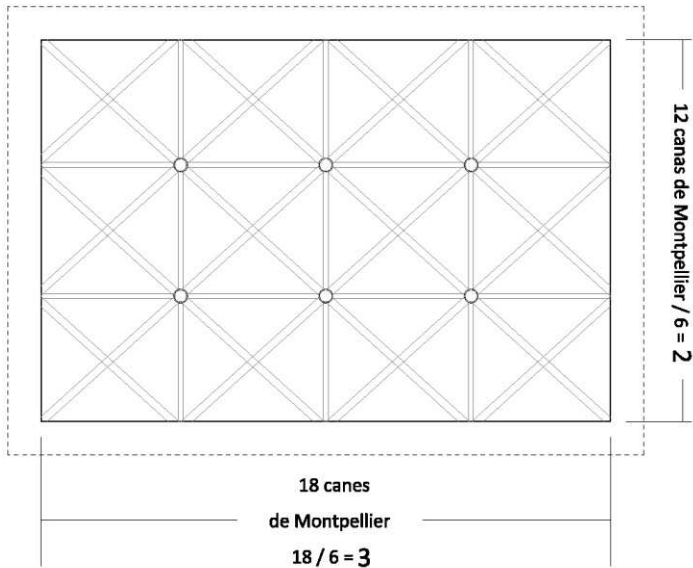
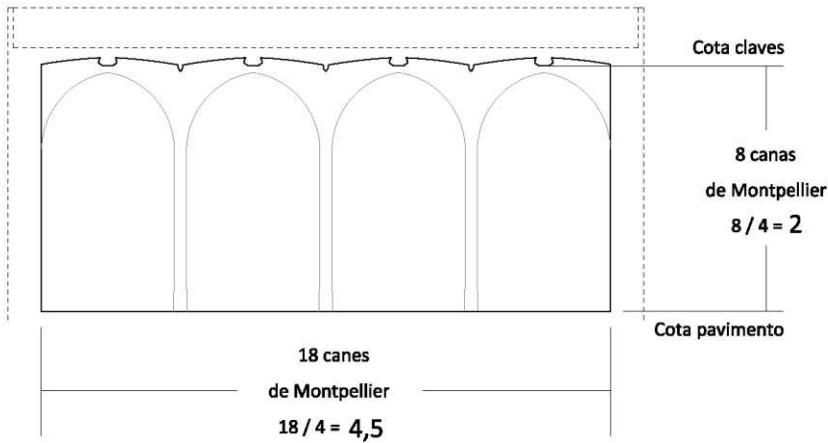
Para iniciar el análisis y buscar la proporción del espacio interior prima establecer unas medidas de partida frente a la suma de módulos. Para ello son necesarios los siguientes datos:

1. El sistema de unidades utilizado por Sagrera fue la Cana de Montpellier establecida en 1,988 m en el sistema métrico y la unidad de medida es la cana (capítulo 3.1 “Las unidades de medida en la Lonja”).
2. Las medidas interiores. El gran salón interior de la Lonja mide 35,80 m x 23,85 m. Dividiendo la longitud interior entre una cana de Montpellier, 1,988 m, salen 18 canas de Montpellier exactas²¹. Dividiendo la anchura interior entre una cana de Montpellier, salen 12 canas de Montpellier exactas²². De modo que la medida de la Lonja en Canas de Montpellier es de 18 canas de largo por 12 canas de ancho.

Para saber la proporción basta con dividir estas unidades por el común denominador. De modo que dividiendo 18x12 unidades entre 6 queda reducido a 3x2. Es la proporción del espacio interior de la Lonja.

²¹ Exactamente sale 18,00804 unidades de Cana de Montpellier. Las 18 Canas redondeadas equivale a una longitud de 35,78 m.

²² Exactamente sale 11,99698 unidades de Cana de Montpellier. Las 12 Canas redondeadas equivale a una anchura de 23,86 m.



16. Esquemas medidas y proporciones de la Lonja. Dibujo del autor.

En el libro de Vitruvio podemos encontrar ejemplos de los espacios dónde se recomienda la misma proporción, 3 de largo por 2 de ancho; son los siguientes:

“Las dimensiones del foro serán proporcionadas al número de visitantes. Divídase su longitud en tres partes y dos tercios sean para su anchura; por tanto, su estructura será alargada y su distribución muy adecuada para los espectáculos.”

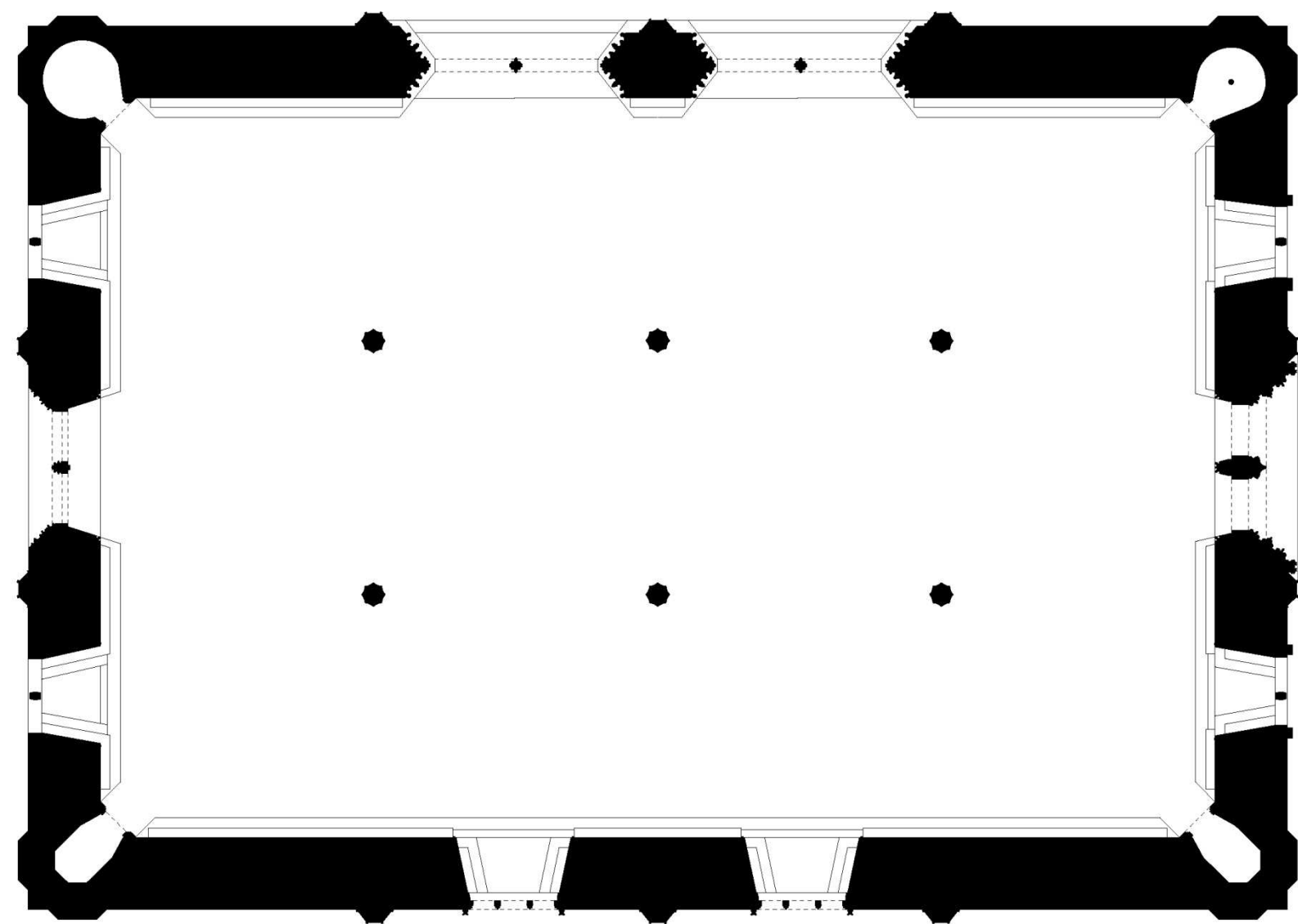
“La longitud y la anchura de los atrios condicionan tres clases distintas... Segunda clase: cuando se divida su longitud en tres partes y se dan dos a su anchura.”

“Las dimensiones de los baños serán proporcionadas al número de bañistas: su anchura medirá una tercera parte menos que su longitud.”

Los ejemplos citados corresponden a tres espacios de diferente escala urbana. El foro es el espacio libre de la ciudad, el atrio es el espacio libre abierto de la casa, y los baños son un espacio público cerrado.

Estos lugares mantienen una similitud con el espacio interior de la Lonja. Primero, son espacios públicos para congregarse gente: el foro - la gran plaza de la ciudad romana y el atrio - el centro de la casa romana. Segundo, todos los espacios citados no son sagrados, de modo que no tienen una jerarquía espacial ni en los ejes ni en establecer un centro a partir del cual gira toda la forma del edificio. Tercero, el foro²³ y el atrio son espacios libres en el centro de un conjunto construido. El foro, como el espacio que siguió al ágora, es el centro alrededor del cual se construyen los edificios administrativos. El atrio es similar pero a escala doméstica, es un espacio abierto a partir del cual se abren todas las estancias de la casa.

²³ “El erario, la cárcel y la curia deben quedar contiguos al foro, de manera que conjunto de sus proporciones esté en consonancia con el mismo foro.” Vitruvio, op. cit.



17. Planta Lonja. Dibujo del autor.

El caso más similar a la Lonja es el foro²⁴, un gran espacio abierto para intercambio de mercancías y otros negocios. Mientras que el sentido del ágora fue el lugar para la política, donde legisladores y filósofos debatían, también fue un lugar invadido por los mercaderes ya que la afluencia de gente siempre llama al negocio.

Al definir las proporciones de estos espacios libres Vitruvio establece una proporción rectangular, parecida a la sección aurea²⁵. Esta proporción se encuentra entre el cuadrado y el doble cuadrado²⁶, entre lo recogido y lo abierto, tal como lo explica el autor. El análisis de esta proporción podría llevar a un estudio más profundo pero éste queda fuera del marco de la tesis.

Por último, para entender las dimensiones en planta de la Lonja, resulta relevante la siguiente reflexión de Vitruvio:

“Las dimensiones del foro serán proporcionadas al número de visitantes; ni de dimensiones reducidas, si va a acudir un gran gentío, ni que dé la impresión que el foro queda muy grande si la afluencia de público es escasa.”

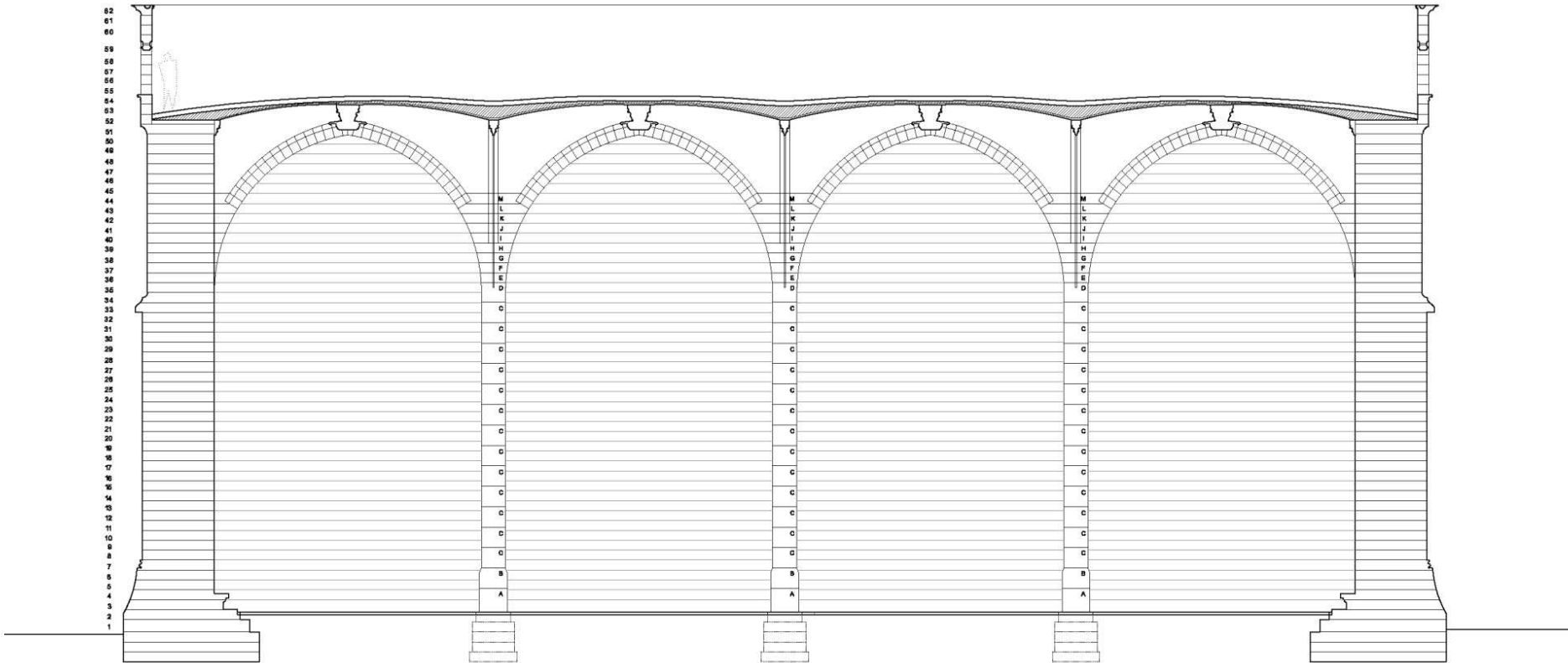
Coincidencia o no, el hecho de coincidir las proporciones entre el primer espacio de mercado, el foro, y la Lonja da pensar que el edificio construido por Sagrera tiene las reminiscencias de una gran plaza cubierta y abierta al exterior. Aunque la actividad del mercader haya cambiado en su forma, el espacio que define esta actividad sigue manteniendo la misma condición: el espacio debe ser proporcionado al número de visitantes, ni de dimensiones reducidas, si hay poco gentío, ni de dimensiones grandes si la influencia es escasa. La estructura será alargada y su distribución muy adecuada para los negocios. Estas podrían haber sido las palabras de Sagrera.

La concepción espacial del autor de la Lonja, saltó hasta encontrarse con el foro romano en su origen destinado también a la mercadería, produciendo así Sagrera un verdadero Renacimiento conceptual y práctico, diferenciado del modelo constructivo romano pero adoptando su sistema lógico.

²⁴ “La diferencia es tan clara como decisiva. El foro era un lugar en el que se acumulaban las cosas sin criterio de selección. En Grecia hubiera sido inconcebible que la cárcel se levantase junto a la tribuna de los oradores... desde comienzos los romanos mezclaron los negocios, el servicio divino, la administración de justicia y la vida pública... la ciudad de roma formaba una maraña tan desordenada, que el tránsito de carruajes por sus calles debía prohibirse durante el día...” Giedion, S., *Espacio tiempo y arquitectura*, Ed. Dossat, Madrid, 1980.

²⁵ La proporción 3 a 2 es una proporción 1 a 1,5, mientras la sección aurea es 1 a 1,618.

²⁶ Vitruvio da a las basílicas una proporción uno a dos, mayor que el foro.



17. Sección longitudinal de la Lonja. Dibujo del autor.

Una vez definidas las medidas y las proporciones en planta, queda saber qué medidas y proporciones tiene la gran sala en altura. La única medida que aporta el contrato es la altura de la sala.

“La cual Lotge degue haver de altaria vuit canas de Montpellier, contant del empeiment de la dita Lotge fins á la clau.”²⁷

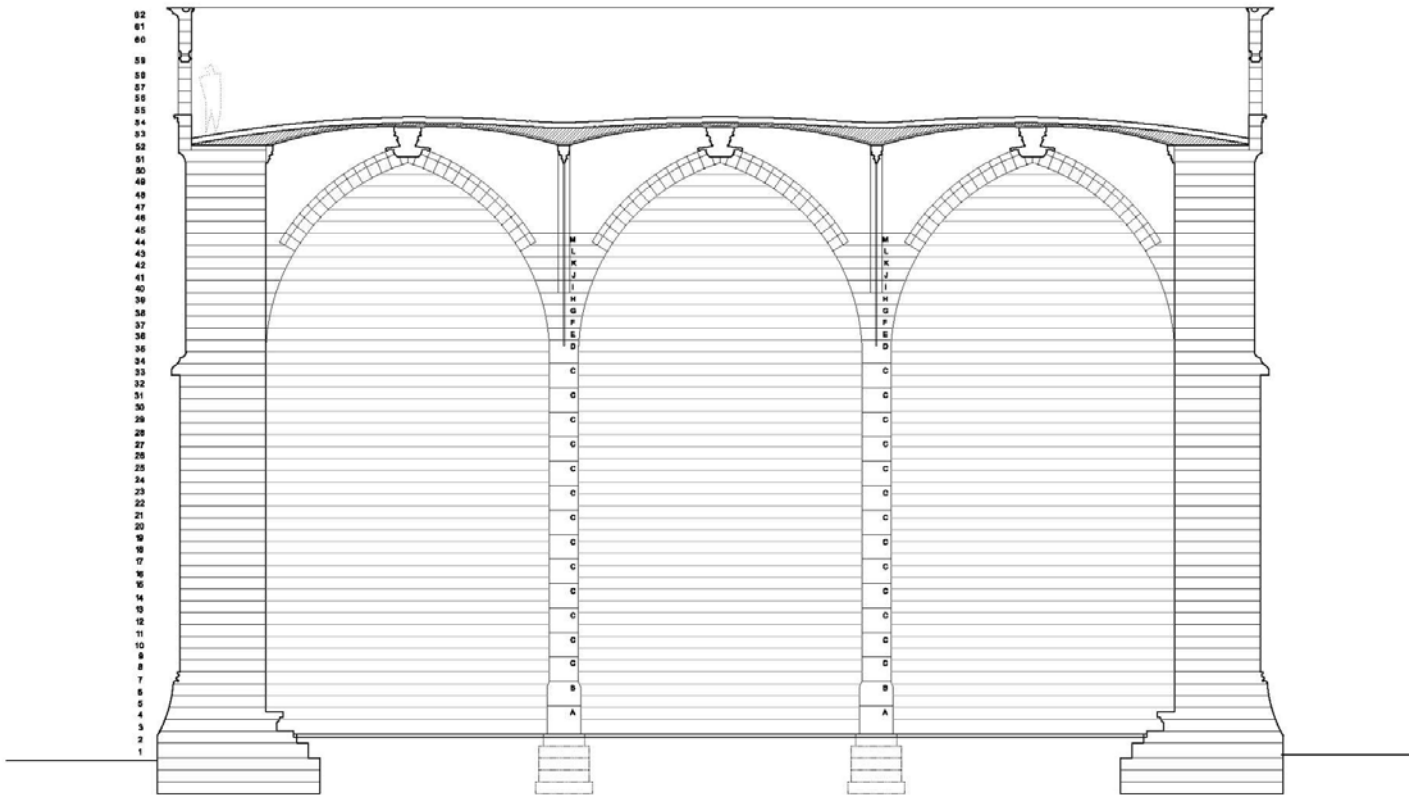
De modo que el contrato establecía que la altura de la Lonja desde el pavimento hasta la clave debía de ser de 8 canas de Montpellier. La medida construida es menor que la del contrato pero este tema se va a abordar más adelante. A continuación se explican las proporciones de la altura en relación con la planta según el proyecto que fue aprobado por el contrato.

La sala tiene unas dimensiones de 18 x 12 canas de Montpellier en planta y 8 canas en altura²⁸. Por lo tanto, la sección vertical del lado largo tiene las siguientes dimensiones: 18 de base y 8 de altura. Esto da una proporción en números naturales de 9 a 4, que daría una proporción de 2,25 a 1, siendo el lado largo de la base más de dos veces la altura.

La otra sección vertical, la del lado corto, tiene las siguientes dimensiones: 12 de base y 8 de altura. La proporción en este caso, si dividimos entre cuatro, es de 3 a 2. Esta proporción coincide con la proporción de la planta. Sagrera primó la proporción del eje de comunicación que conecta los dos espacios libres exteriores, la plaza pública de la Lonja con el jardín privado de los mercaderes, frente al otro eje que es el de la ciudad al mar, el cual no tiene continuidad.

²⁷ Contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera transcrito por, Frau, A., *La Lonja*, cit.

²⁸ Como se ha comentado antes la altura fue la única medida establecida en el contrato. Esta medida consistió en ocho canas de Montpellier desde el pavimento hasta la clave, que equivale a 15,90 metros. La altura que finalmente se construyó es de 15,09 un poco más de siete canas y media. Esta diferencia es aproximadamente de unos 90 cm que equivale a tres hiladas del muro construido. Estas tres piezas fueron reclamadas por el Colegio de Mercadería en el pleito presentado por Guillem Sagrera en 1450.



18. Sección transversal de la Lonja. Dibujo del autor.

Con estas medidas de 18 x 12 de planta y 8 de altura de canas de Montpellier, Sagrera estableció las medidas espaciales de la gran sala. Tomada esta decisión, el siguiente paso era definir los elementos constructivos mediante el módulo de la bóveda de crucería y estandarizar el proceso constructivo.



1. Interior de la Lonja donde destacan los módulos de bóveda de crucería de piedra de Santanyí. G. Ramon.

6. El módulo: la bóveda de crucería

“La particularidad de las plantas góticas reside en que por lo general presentan —en Villard especialmente— la disposición de las bóvedas con el esquema de las nervaduras: en efecto, antes de iniciarse la construcción, era importante saber cómo iba a abovedarse, ya que de ello dependían las disposiciones iniciales, los contrafuertes, el espesor de las diferentes partes, las posibilidades de apertura de los muros, etc.”¹

A diferencia de las lonjas catalanas, como la utilitaria de Tortosa o la representativa de Barcelona, ambas construidas con muros diafragmáticos y forjados de madera, la Lonja de Palma levantada por Sagrera se construye a base de bóvedas de crucería. Este tipo de construcción fue utilizado de manera generalizada en todas las estancias de los edificios eclesiásticos de Europa a partir del siglo XII. Su principal característica es que trabaja a compresión y desplaza las cargas a los laterales hasta llegar a los contrafuertes, situados en el exterior, que dirigen las cargas a la cimentación. Este sistema estructural permite sumar módulos de bóvedas para construir espacios más amplios y diáfanos.

La evolución del sistema de bóvedas de crucería tuvo su apogeo con las iglesias de planta de salón² desarrolladas durante el siglo XIV. Con el objetivo de conseguir un gran espacio único las dimensiones de los módulos se fueron haciendo mayores mientras que las dimensiones de los pilares se fueron haciendo más finas. Un ejemplo es el interior de la Seu de Mallorca descrito por Paul Frankl: “el interior en su totalidad tiene la proporción de soportes más baja de la arquitectura gótica con respecto al volumen. Es uno de los interiores más hermosos que se pueden encontrar en un edificio gótico”³.

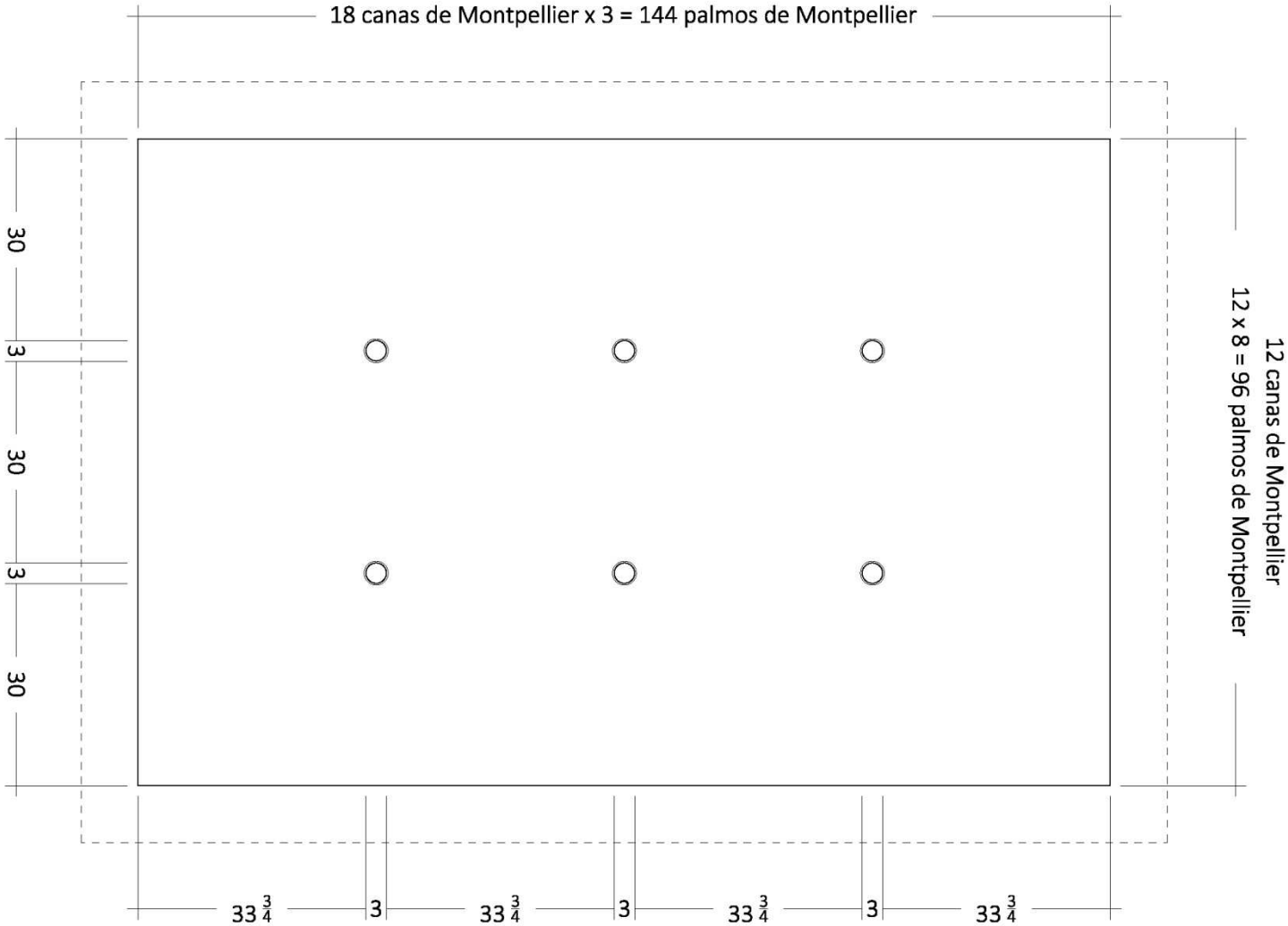
Guillem Sagrera trabajó como aprendiz en la Seu y sus trabajos posteriores en la iglesia de San Juan de Perpignan le valieron para que en 1416 le citaran como maestro para dar su opinión sobre la continuidad de la catedral de Gerona con una sola nave o con tres naves⁴.

¹ R. Bechmann, en AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.

² Ver capítulo II.5.

³ Frankl, P., *Arquitectura gótica*, cit.

⁴ Ver capítulo I.3.



30 pams de Montpellier x 24,85cm = 745,5cm

2. Esquema mediadas interiores de la Lonja. Dibujo del autor.

Es relevante recordar aquí este dictamen realizado por Guillem Sagrera para conocer los pocos registros que tenemos del autor de la Lonja.

Guillem Sagrera apuesta por continuar la catedral de Gerona con una sola nave y no recuperar el proyecto inicial de tres naves. Esta decisión tiene como fundamento una concepción espacial de un solo espacio único. La continuidad de la Seu con las tres naves perdería esa condición de espacio único. Para justificar esta decisión Sagrera se basa principalmente en criterios estructurales y constructivos.

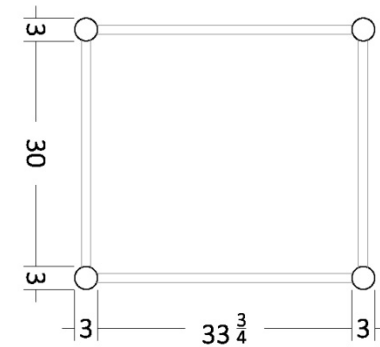
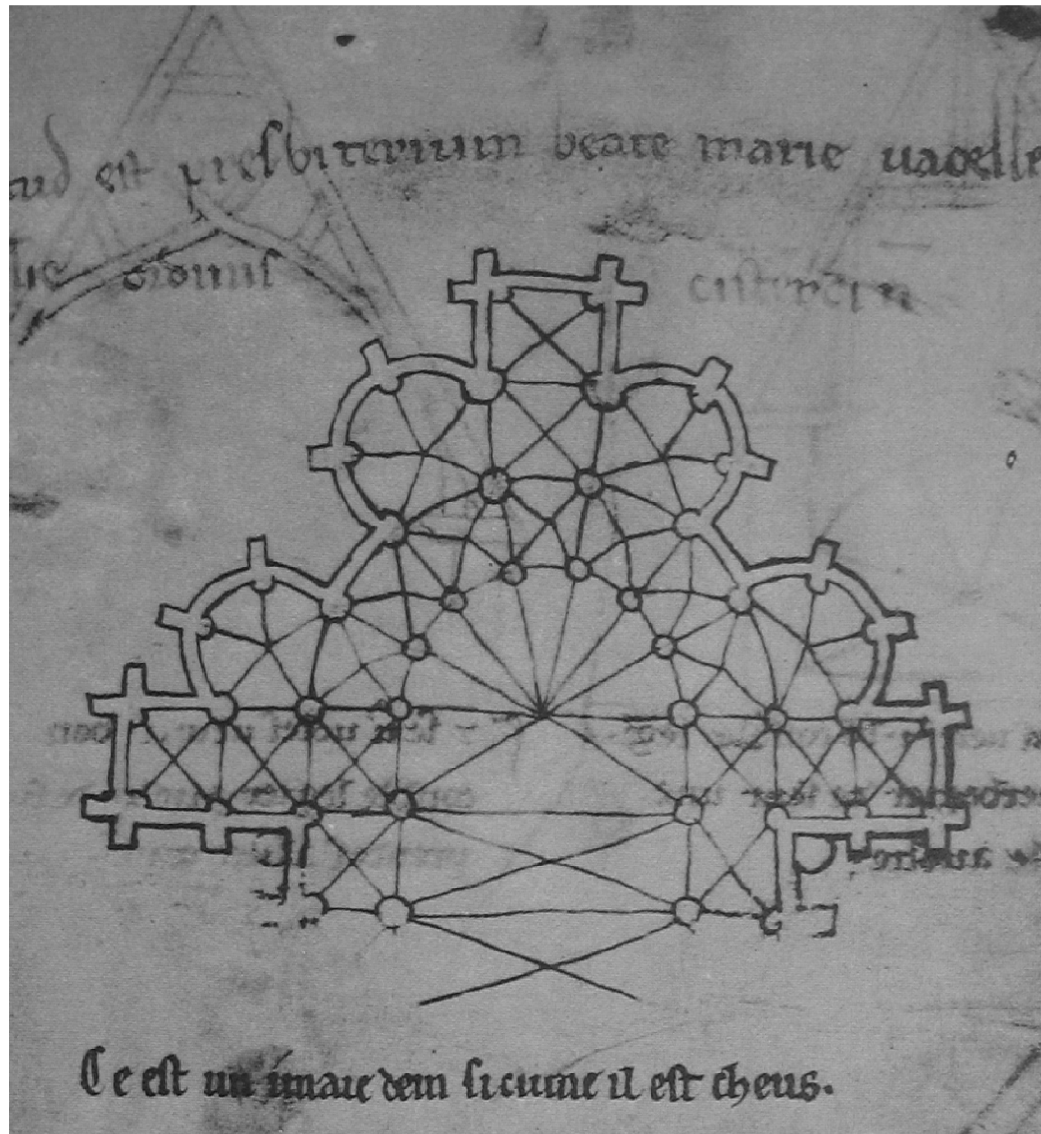
“Los reraspatlles ia fets ab los altres quis seguissen de semblant obra son bons e ben bastants.” Los (contrafuertes) ya hechos y los otros que seguirán semblantes a la obra son buenos y suficientes.

“Primerament la volta de la segona croerada fa a desfer a les sarges fins als capitells e aximateix dels altres pilars fets a puys que puigassen de peu dret en torn XV palms.” Primero la bóveda de la segunda (crujería) va a deshacer las (jarjas) hasta los capiteles y asimismo los otros pilares hechos han de subir de pie recto en torno XV palmos.

“La empenta de les sarges qui serien devers lo corredor responents als pilars nous devers lo cor.” El empuje de las jarjas que serían hacia el corredor (respondiendo) a los pilares nuevos hacia el coro.

En definitiva, la catedral *“quant sia feta sera bona e ben ferma e quitia e sens tota dubtansa”* (cuando esté hecho, será buena, bien firme y libre de toda duda).

Estas afirmaciones dan una idea de que el conocimiento de un maestro en el siglo XIV-XV consistía en saber construir bóvedas de crucería. De este modo avala que la construcción que en un principio se inició con tres naves y que luego se modificó a una sola nave, había tenido un desarrollo estructural muy firme y consistente, y por lo tanto, el arquitecto mallorquín consideró que la obra podía continuar con una sola nave.



30 pams de Montpelier x 24,85cm = 745,5cm

3. Villard Honnecourt, s.XIII
4. Esquema módulo de bóveda de crucería de la Lonja. Dibujo del autor.

En las páginas posteriores:

5. Secciones de los diferentes arcos que conforman las bóvedas de crucería de la Lonja. Toma de medidas y esquemas realizados por la empresa Llabres Feliu.
6. Las bóvedas de crucería vistas desde el andamio.
7. Levantamiento con cotas de la bóveda de crucería, realizados por la empresa Llabres Feliu.

¿Cuáles son las dimensiones de las bóvedas de crucería de la Lonja?

Las medidas necesarias para calcular las dimensiones de las bóvedas.

Se coge el rectángulo que define el límite del espacio interior 18x12 canas de Montpellier. Para calcular las dimensiones de las bóvedas también es necesario conocer las dimensiones de los pilares para saber cuáles son las medidas que se repiten en cada módulo. La dimensión del pilar es de 3 palmos de Montpellier.

Unidades del lado corto.

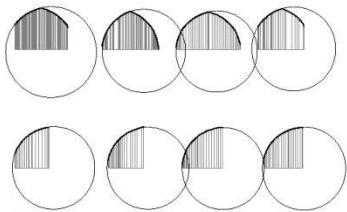
El lado corto de la Lonja tiene tres unidades. Sagrera dividió este tramo entre tres partes para que las dimensiones libres entre los pilares fueran iguales. Las 12 canas de Montpellier pasados a pies equivalen a 96 pies de Montpellier. De los 96 pies se restan 6 palmos (2 pilares de 3 palmos cada uno) resultando en un espacio libre de 90 pies. Y finalmente se divide este espacio en tres, dando tres unidades de 30 pies o de 7,45 m cada una.

Unidades del lado largo.

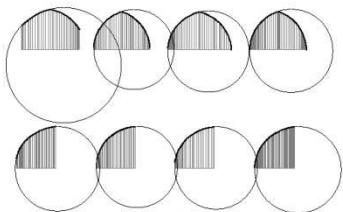
Para el lado largo, el espacio se divide en cuatro unidades. Las 18 canas de Montpellier equivalen a $18 \times 8 = 144$ pies de Montpellier. Restando el equivalente de 3 pilares, 9 pies, quedan 135 pies libres. Finalmente este espacio se divide entre cuatro, dando unidades de 33 pies y $\frac{3}{4}$ ⁵ o de 8,38 m. Se puede observar que el lado largo tiene un módulo mayor que el lado corto.

Por lo tanto, cada módulo de bóvedas de crucería tiene una dimensión libre de 30 pies x 33 pies y $\frac{3}{4}$, o de 7,45 m x 8,38m.

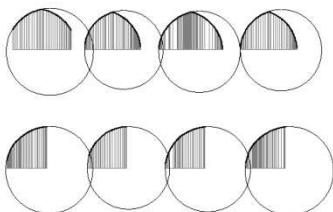
⁵ Como se documenta en el contrato de piedra de Santanyí para Nápoles utilizar medio y cuartos palmos fue bastante común.



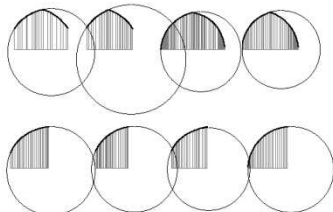
Secciones B3veda 1



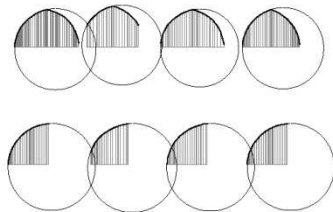
Secciones B3veda 2



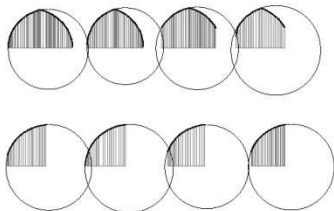
Secciones B3veda 3



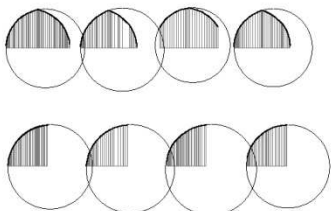
Secciones B3veda 4



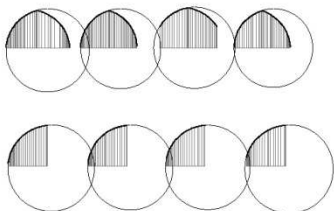
Secciones B3veda 5



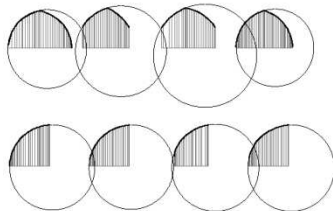
Secciones B3veda 6



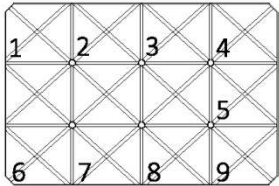
Secciones B3veda 7

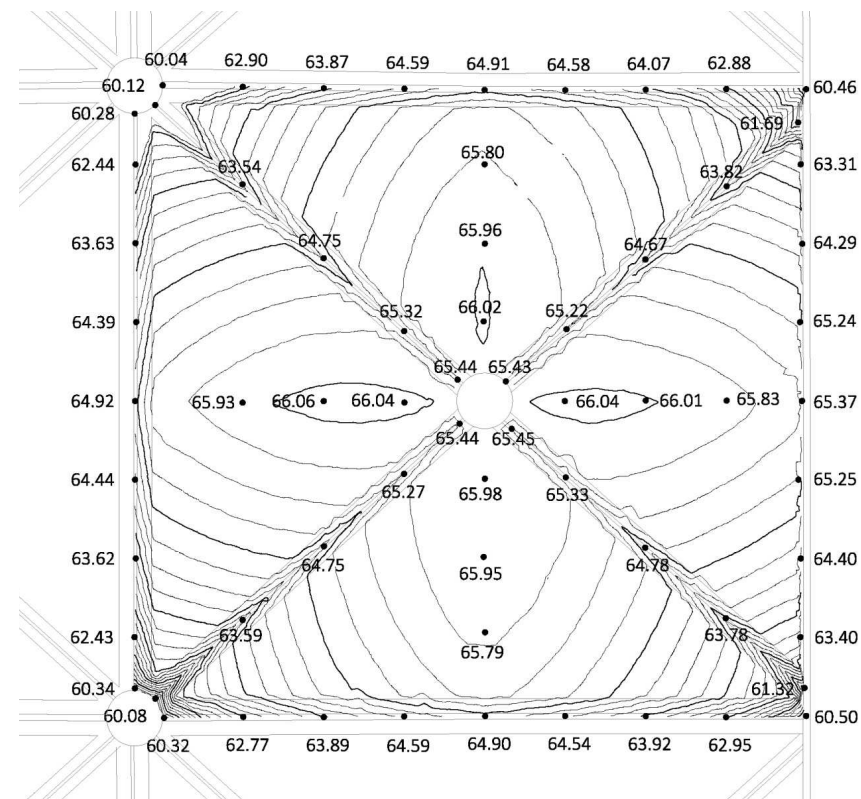


Secciones B3veda 8

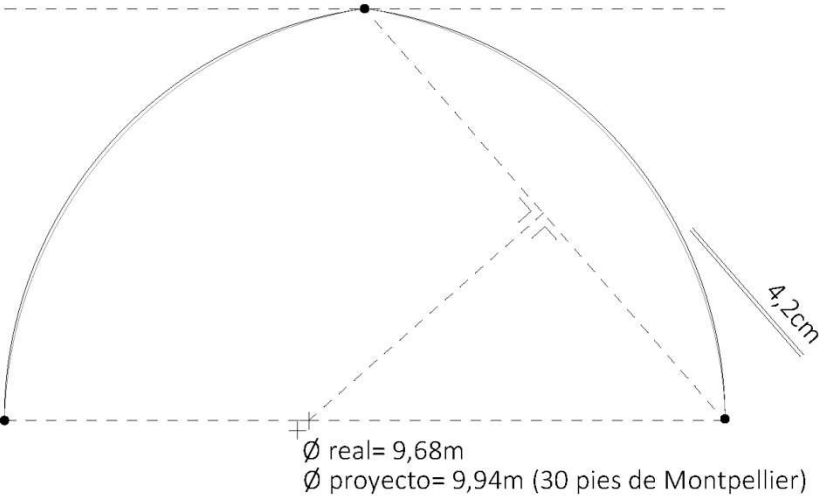
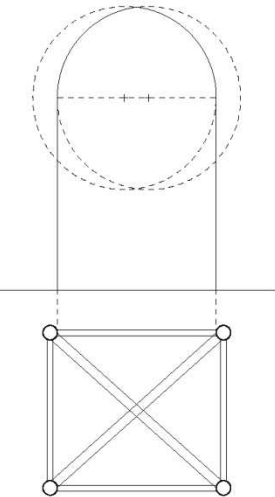


Secciones B3veda 9





Arco perimetral mayor
Hip3tesis: Tangencia lateral



8. Arco perimetral mayor del módulo de la Lonja. Dibujo del autor.

En las páginas posteriores:

9. Arco perimetral menor del módulo de la Lonja. Dibujo del autor.

10. Arco crucero del módulo de la Lonja. Dibujo del autor.

Las dimensiones de los arcos

Una vez establecidas las dimensiones en planta, el siguiente paso es calcular las de los arcos. Esta tarea requiere un estudio riguroso para poder aportar datos de los arcos con las dimensiones construidas y las dimensiones de los arcos de proyecto.

La bóveda de crucería es cuatupartita y cuenta con arcos cruceros y arcos perimetrales. Los arcos cruceros son de medio punto y sus dimensiones son de 34 pies, un equivalente a 11,26 m. Los arcos perimetrales son arcos ojivales y tienen unas medidas de 30 pies (9,94 m) el menor, y 32 pies (10,60 m) el mayor. De esta manera representan unas medidas consecutivas de 30, 32 y 34 pies desde el arco menor hasta el mayor.

¿En qué se basan estas medidas y por qué los arcos son diferentes?

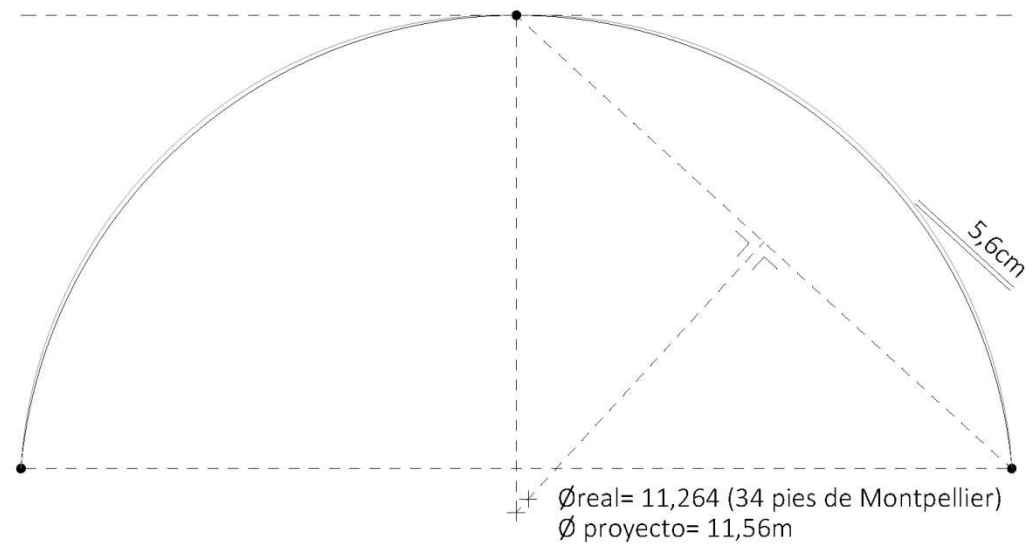
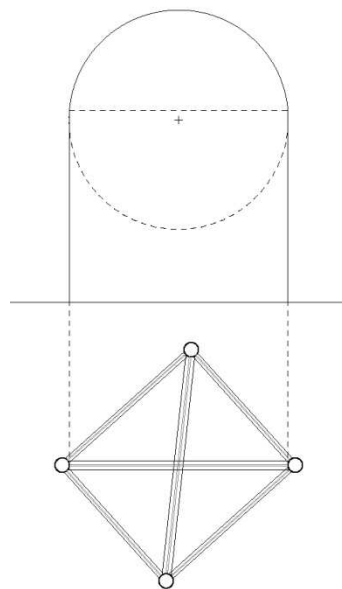
El artículo de Javier Vellés⁶, citado anteriormente en el capítulo II.3.3.1., afirma que los tres arcos tienen la misma medida, concretamente 12 metros. El autor basa esta hipótesis en el criterio que supuestamente manejaban los constructores del siglo XIII para ahorrar madera. Tal como muestra el dibujo de Villard de Honecourt, los arcos que formaban cada uno de los lados de la bóveda de crucería tenían la misma apertura de compas. Con este sistema se ahorra madera para la construcción de las cerchas necesarias para la construcción de los arcos.

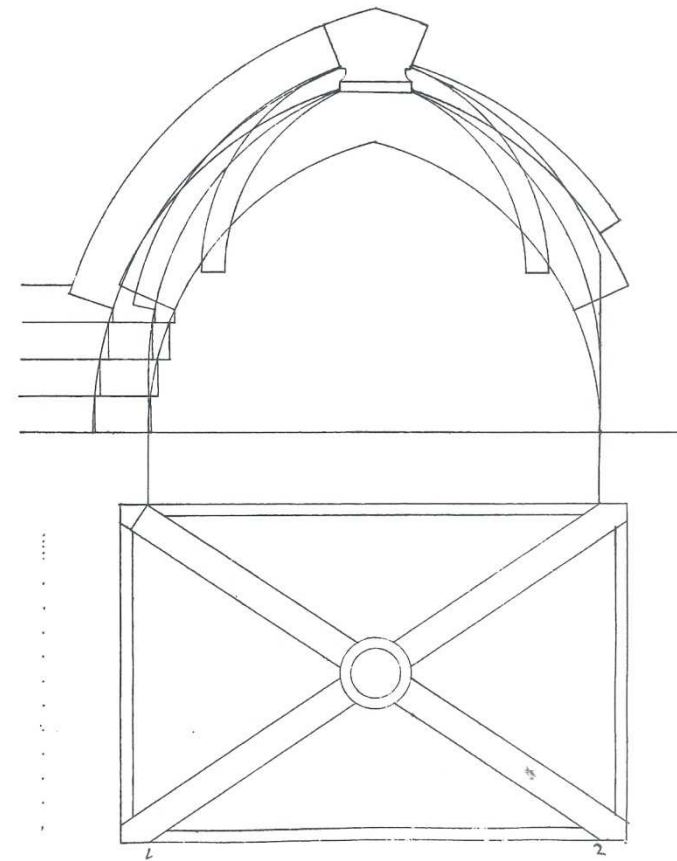
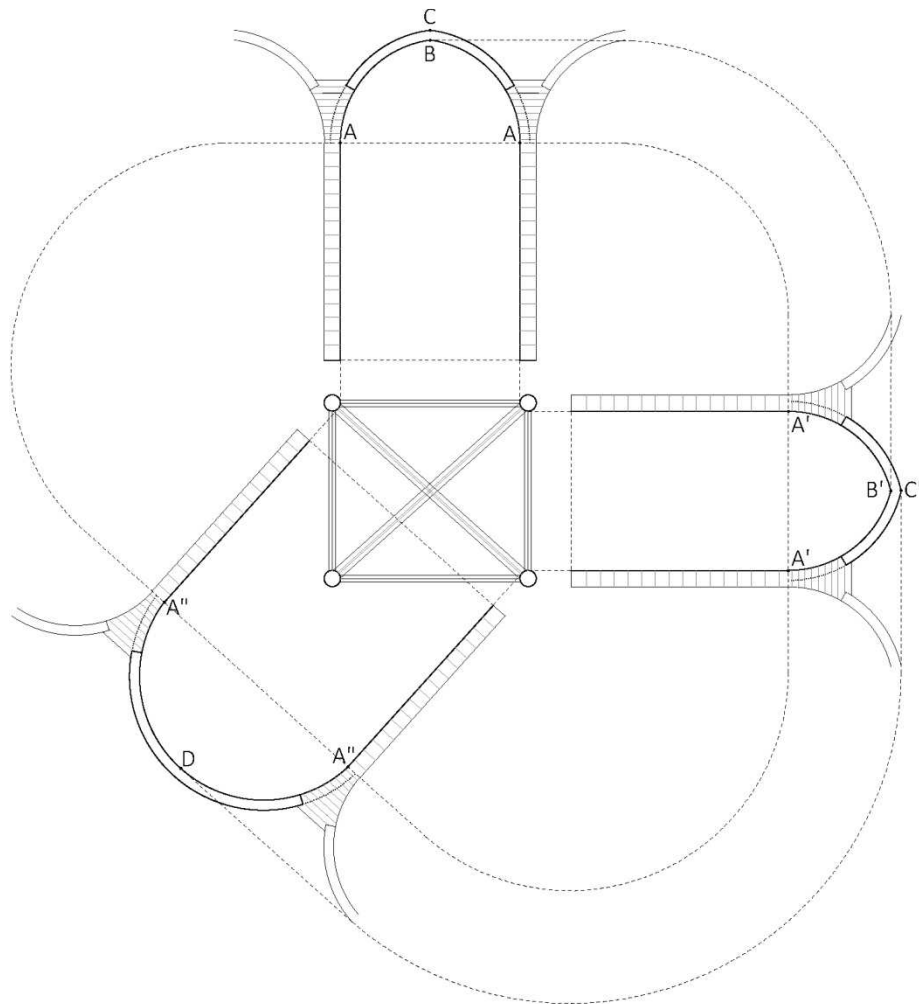
Tal como se ve en el dibujo de Vellés, todos los arcos mantienen la misma apertura de compás, pero esta decisión tiene una repercusión en su forma final de la bóveda de crucería. Si hay unos arcos más largos que otros, los arcos ojivales del perímetro largo serán más altos que los arcos ojivales del lado corto.

⁶ Vellés, J., (2003).

Ojivo

Hipótesis A: Semicircular





1. Altura equivalente puntos de tangencia $A=A'=A''$
2. Altura equivalente intrad3s arcos perimetrales $B=B'$
3. Altura equivalente extrad3s arcos perimetrales e intrad3s ojivo $C=D$

11. Dibujo de los criterios seguidos por Sagrera para sacar las dimensiones de los tres arcos. Dibujo del autor.

12. Dibujo de cómo realizar una capilla rectangular. Joseph Gelabert.

Los arcos se replantean todos a la misma altura, de manera que el inicio de las jarjas es la misma en todas las que apoyan en el muro y en los pilares, a excepción de las jarjas que mueren en las esquinas.

Las reglas de replanteo son las siguientes:

1.- La altura donde comienzan todos los arcos es una altura concreta. Esta medida corresponde a la mitad de la pieza número 33, o sea a una altura de 32 piezas y $\frac{1}{2}$.

2.- La altura desde el pavimento hasta las claves de los arcos perimetrales es la misma. La altura de los arcos perimetrales fue tomada durante restauración de la Lonja⁷, mediante una estación total de topografía⁸. De estos datos se puede concluir que las claves de ambos arcos perimetrales, el corto y el largo, tienen la misma altura. Además estos datos también revelan que dicha distancia coincide con la altura a cara inferior de la clave de la bóveda.

3.- La altura del arco de crucería a su llegada a la clave es la altura del arco perimetral más la dimensión del canto del nervio del arco perimetral. Esta regla está expuesta en el manual de Joseph Gelabert⁹, concretamente en la explicación de la construcción de la capilla cuadrada.

Dadas estas tres reglas es lógico esperar que las dimensiones de los arcos sean diferentes, ya que cada uno de ellos cumple unas condiciones concretas. Dicho esto las dimensiones de los tres arcos son:

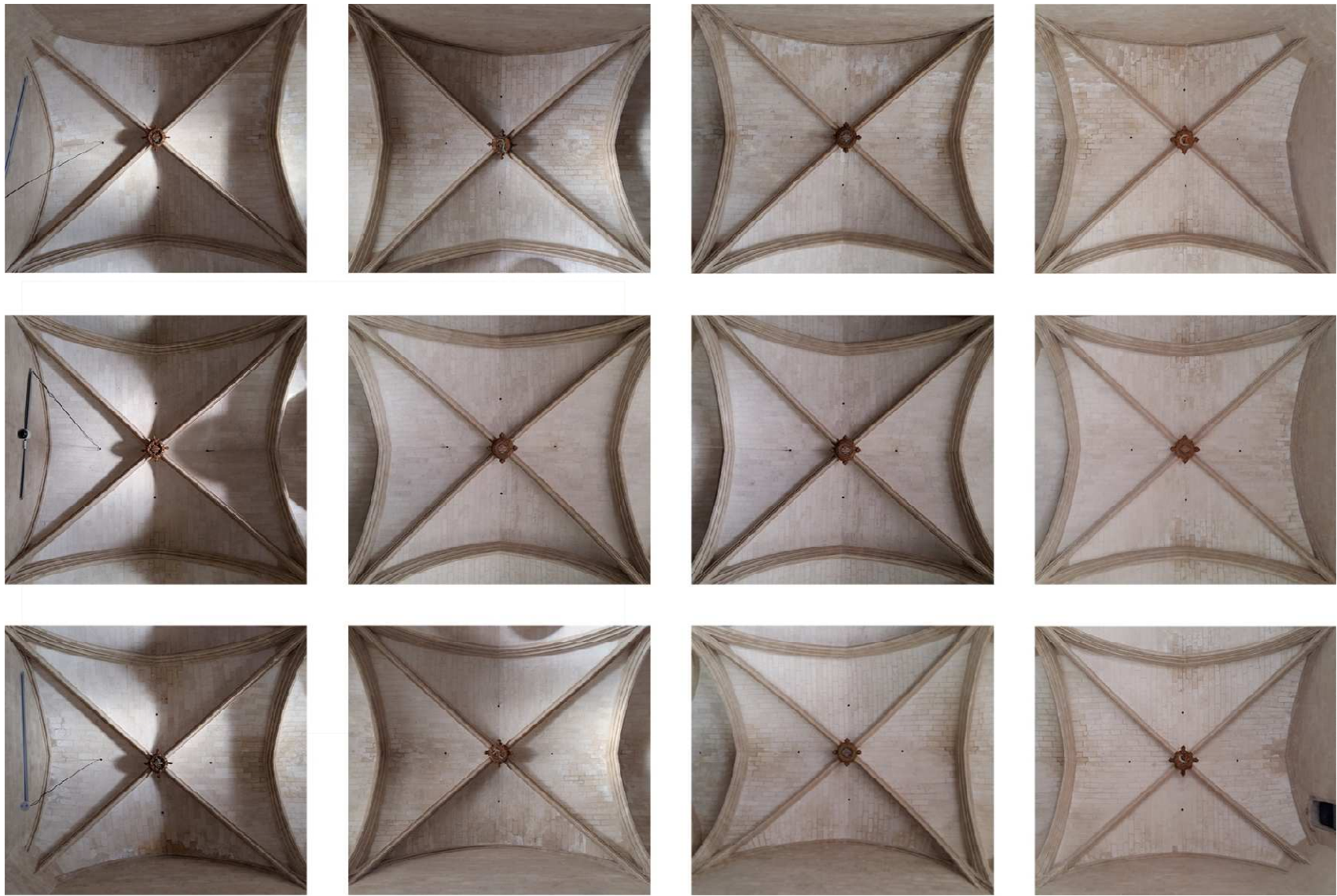
- El arco *a*, el perimetral pequeño, es tangente al punto 1 en el muro, tiene una altura de 19 palmos y $\frac{1}{4}$ y tiene que cubrir una longitud de 30 palmos.
- El arco *b*, el perimetral largo, es tangente al punto 1 en el muro, tiene una altura de 19 palmos y $\frac{1}{4}$ y tiene que cubrir una longitud de 33 palmos y $\frac{3}{4}$.

⁷ La Restauración de la Lonja fue realizada por Pedro Rabasa y el contratista Llabres Feliu y Restaurotec.

⁸ Las tomas topográficas fueron realizadas por la empresa Llabrés Feliu. Estas medidas también fueron tomadas de modo manual desde el andamio colocado en el interior para realizar dicha restauración.

⁹ Rabasa, E., El manuscrito de cantería de Joseph Gelabert, edición a cargo del COAIB y Fundación Juanelo Turriano, Madrid, 2011, p. 25.

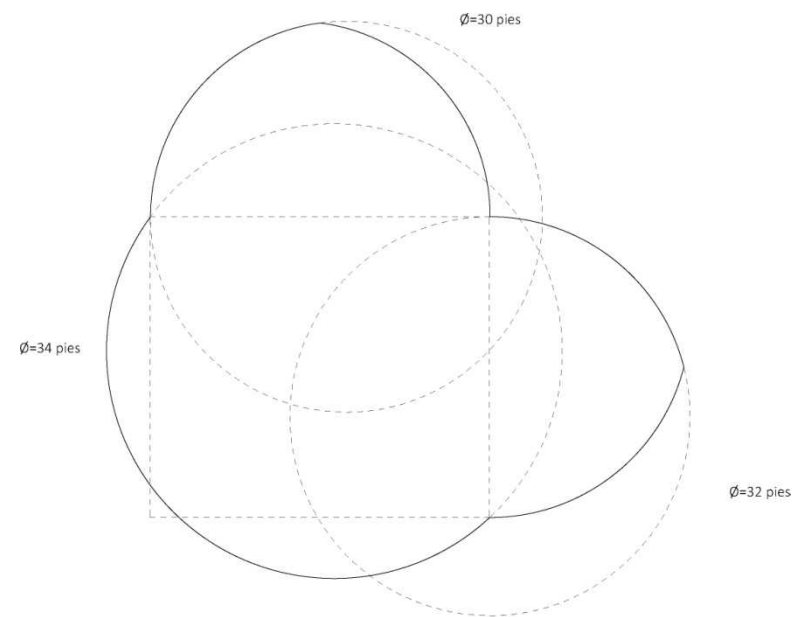
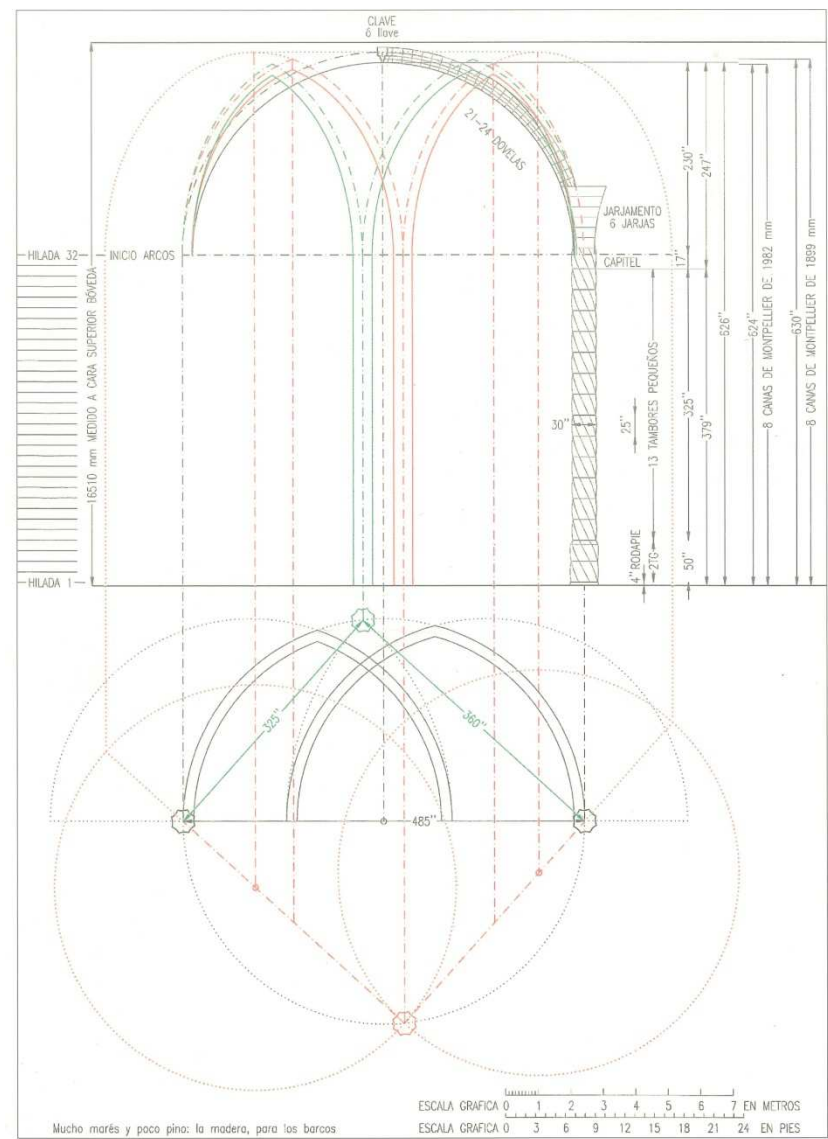
La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



13. Montaje fotográfico de las doce bóvedas de crucería. Montaje del autor.

- El arco c , el arco crucero, es tangente al punto 1 en el muro, tiene una altura de 21 palmos y tiene que cubrir una longitud de 46 palmos y $\frac{1}{2}$. Estas reglas para calcular las bóvedas de crucería revelan que Sagrera a priori tenía una idea del espacio interior que quería conseguir y, por lo tanto, adaptó el sistema constructivo a estos criterios y no a la inversa.

Del estudio de las medidas del módulo y de los arcos, se puede concluir que la Lonja no aplica un sistema como el de Villard del siglo XIII, como considera Javier Vellés. Las reglas de los tres arcos con una obertura de compás eran criterios geométricos generales para ahorrar madera pero no para diseñar un espacio. En la Lonja, en base a una idea de espacio se calculan los arcos necesarios que cumplan las condiciones del proyecto. Dicho de otro modo, no es el espacio que se adapta a la geometría sino que la geometría se adapta al espacio.

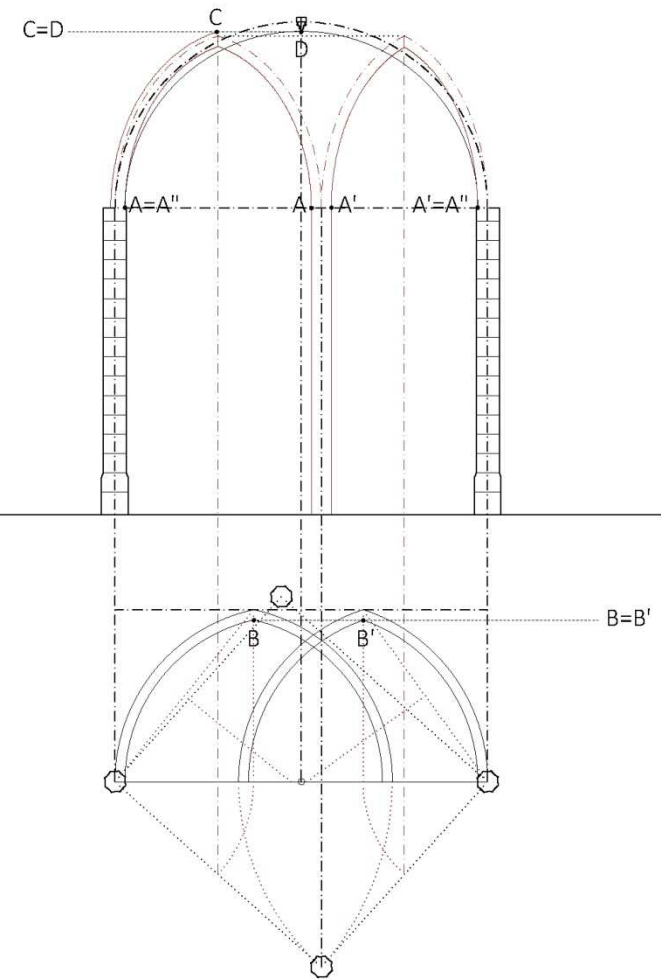
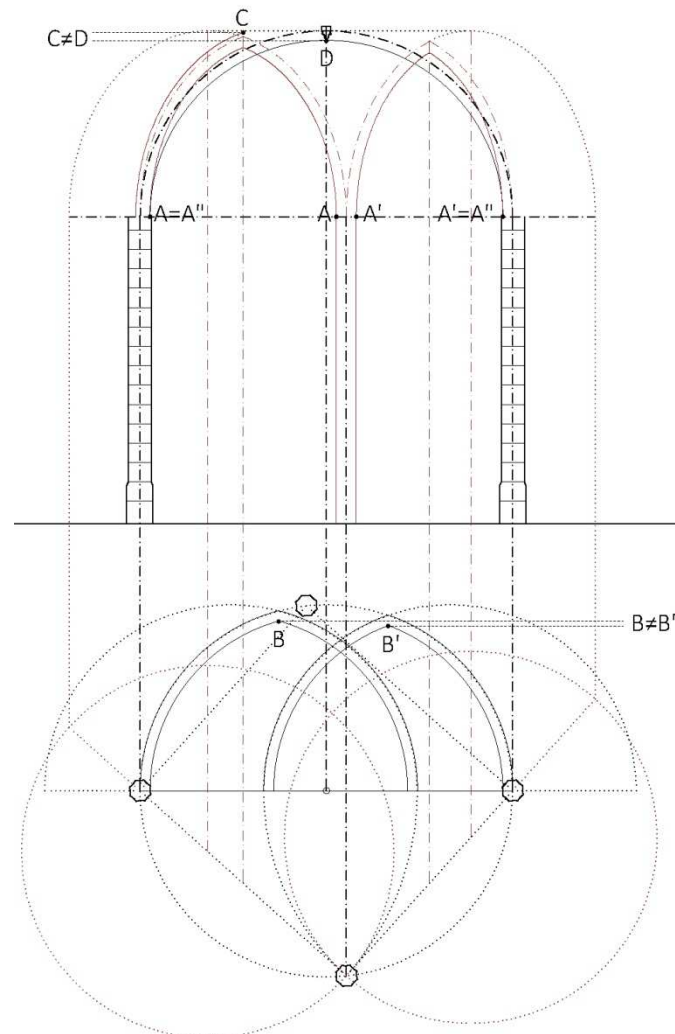


14. Dibujo de J. Vellés sobre la hipótesis de las dimensiones de los tres arcos

15. Dibujo de las dimensiones de de los tres arcos. Dibujo del autor.

16. Dibujo analítico del dibujo de J. Vellés. Redibujado por el autor.

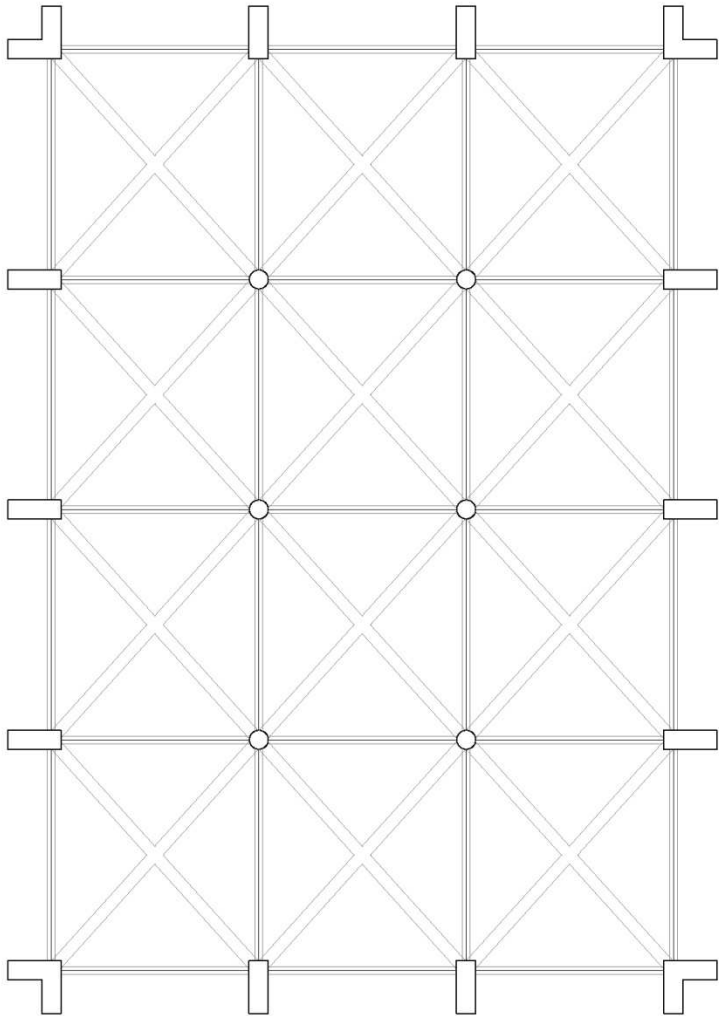
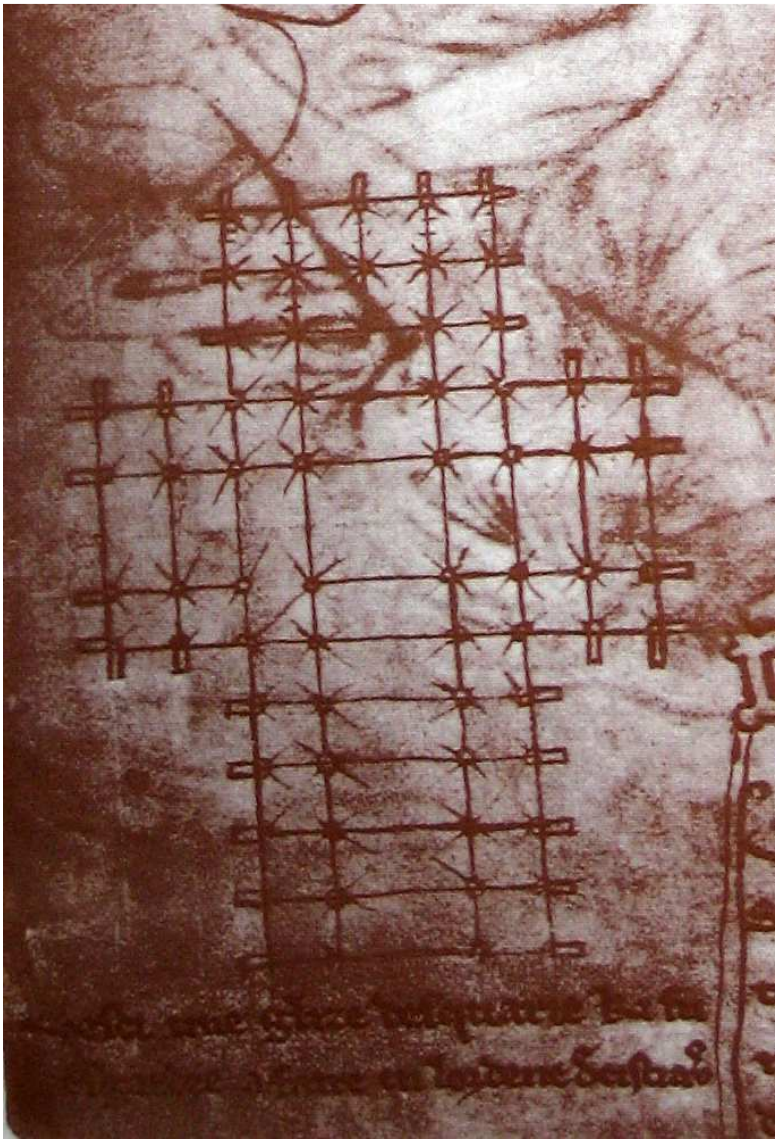
17. Dibujo sobre la dimensión de los tres arcos mediante los puntos de replanteo seguidos en la obra de la Lonja. Dibujo del autor.



Sí se cumple la Norma 1: Altura equivalente puntos de tangencia $A=A'=A''$

No se cumple la Norma 2: Altura equivalente intradós arcos perimetrales $B=B'$

No se cumple la Norma 3: Altura equivalente extradós arcos perimetrales e intradós ojivo $C=D$



18. Villard de Honnecourt, fragmento lámina 28.

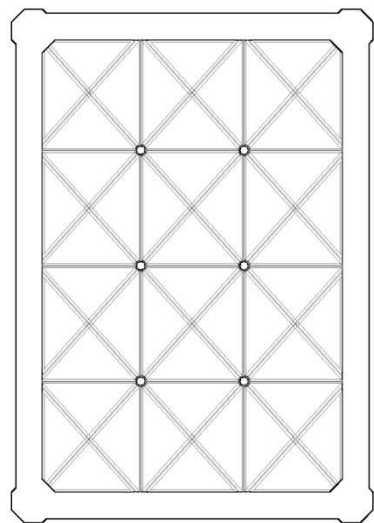
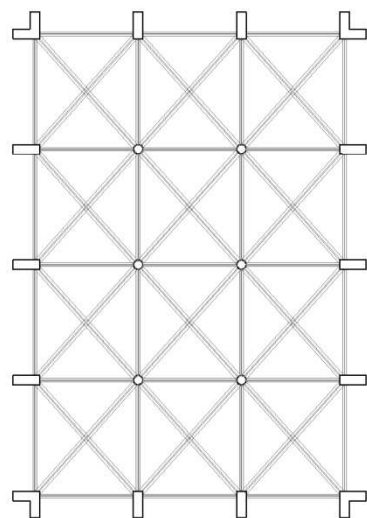
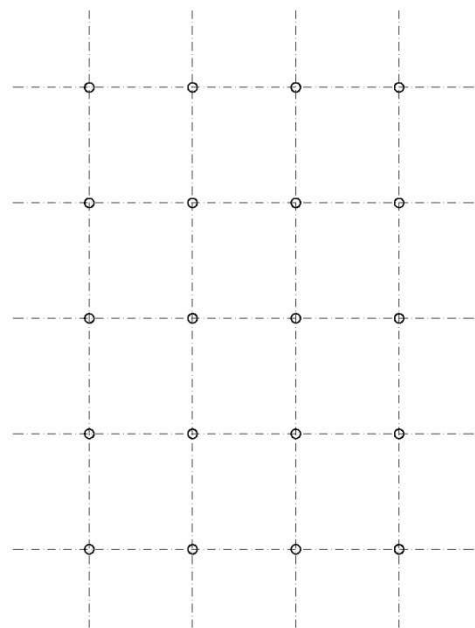
19. Esquema estructural de la Lonja .
Dibujo del autor.

Una vez está definido el módulo el siguiente paso es agrupar los módulos hasta cubrir la totalidad del espacio, previamente definido. Para hacerlo, se puede remitirse a los bocetos de Villard de Honnecourt. Aunque fueron realizados dos siglos antes a la construcción de la Lonja, tienen una claridad que parecen ser planos de estructura¹⁰. La construcción a través de módulos queda patente en un pequeño croquis de la lámina 28. Es un dibujo del sistema constructivo de una iglesia de la orden del Cister. En este caso se dibuja la estructura de toda la iglesia. En este dibujo se puede diferenciar los elementos de carga y las medidas de las bóvedas de crucería. La diferencia respecto a los anteriores dibujos del Cuaderno¹¹, es que no se dibuja el perímetro del espacio interior sino sólo los contrafuertes. Esta manera de representar la iglesia enfatiza cómo trabajaban aquellos maestros. La capacidad sintética de este dibujo muestra que sólo se dibujaba lo que realmente era importante, y, en este caso, lo importante eran los módulos de bóvedas de crucería soportadas por pilares y por contrafuertes, que contrarrestaban el empuje de las bóvedas.

Podemos establecer una analogía en cómo pudieron ser los planos de Sagrera que sintetizaban la estructura del edificio y que pudieron servir para saber las dimensiones de los pilares y los arcos. Delimitado el ámbito se divide el lado largo cuatro partes y el corto en tres dando un total de doce módulos. Una vez tenemos el límite del espacio y la división en módulos se calculan los contrafuertes necesarios para contrarrestar los empujes de las bóvedas. Una vez calculados los pilares y los contrafuertes, se traban las esquinas mediante un gran contrafuerte de planta ortogonal que contrarrestaba el empuje de la bóveda en las esquinas del edificio. El siguiente paso es dar continuidad a todos los elementos estructurales del perímetro mediante un muro que tenga la misma anchura que los contrafuertes.

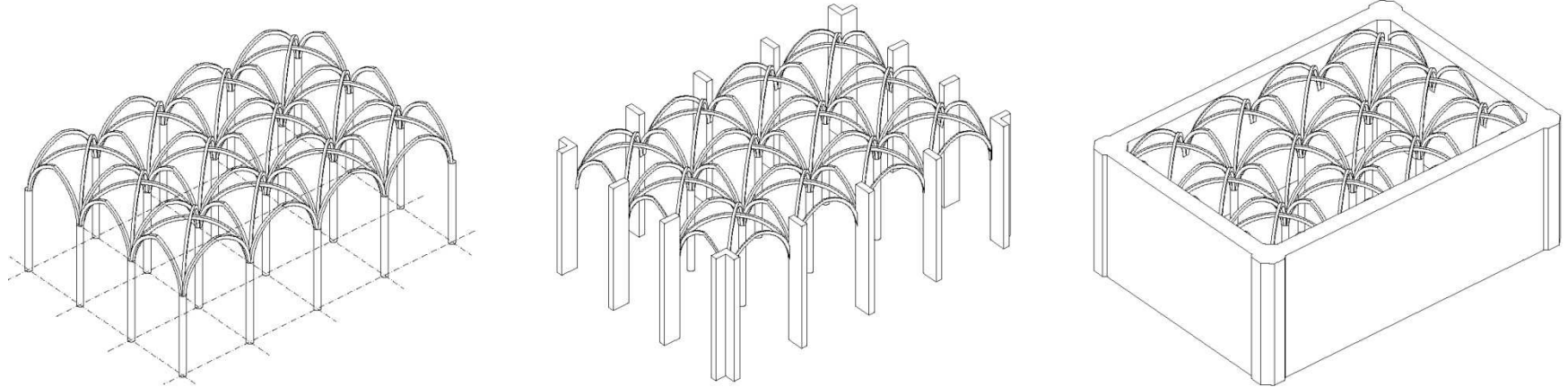
¹⁰ Estos dibujos tienen un especial interés ya que ilustran cómo los maestros de las catedrales trabajaban con dibujos muy sencillos a través de la yuxtaposición de módulos estructurales, formados por pilares, contrafuertes, muros y bóvedas de crucería. Incluso, se puede afirmar que los únicos planos que se dibujaban eran los planos de estructura, ya que otros dibujos de Villard sobre las catedrales corresponden a las vidrieras y a los perfiles de los nervios.

¹¹ Ver capítulo II.3.



20. Esquemas en planta de los pasos seguidos para la concepción de la Lonja.
Dibujo del autor.

21. Esquemas en axonometría de los pasos seguidos para la concepción de la Lonja. Dibujo del autor.





1. Cantera de marés. Son Garcies, S'Aranjassa.

7. La estandarización de la obra de fábrica

“Los constructores góticos, a fin de evitar sobre todo el tener que fabricar una considerable cantidad de tales plantillas, costosas y pesadas de hacer, y que tenían además que tallar las piedras de antemano para reducir al mínimo el trabajo a pie de obra, idearon un sistema de estandarización. Los compartimentos de las bóvedas podían hacerse de elementos totalmente idénticos, los sillares regulares. Los arcos y las nervaduras, que exigían gran precisión en la talla, se estandarizaban con frecuencia.” R. Bechmann, 2001.

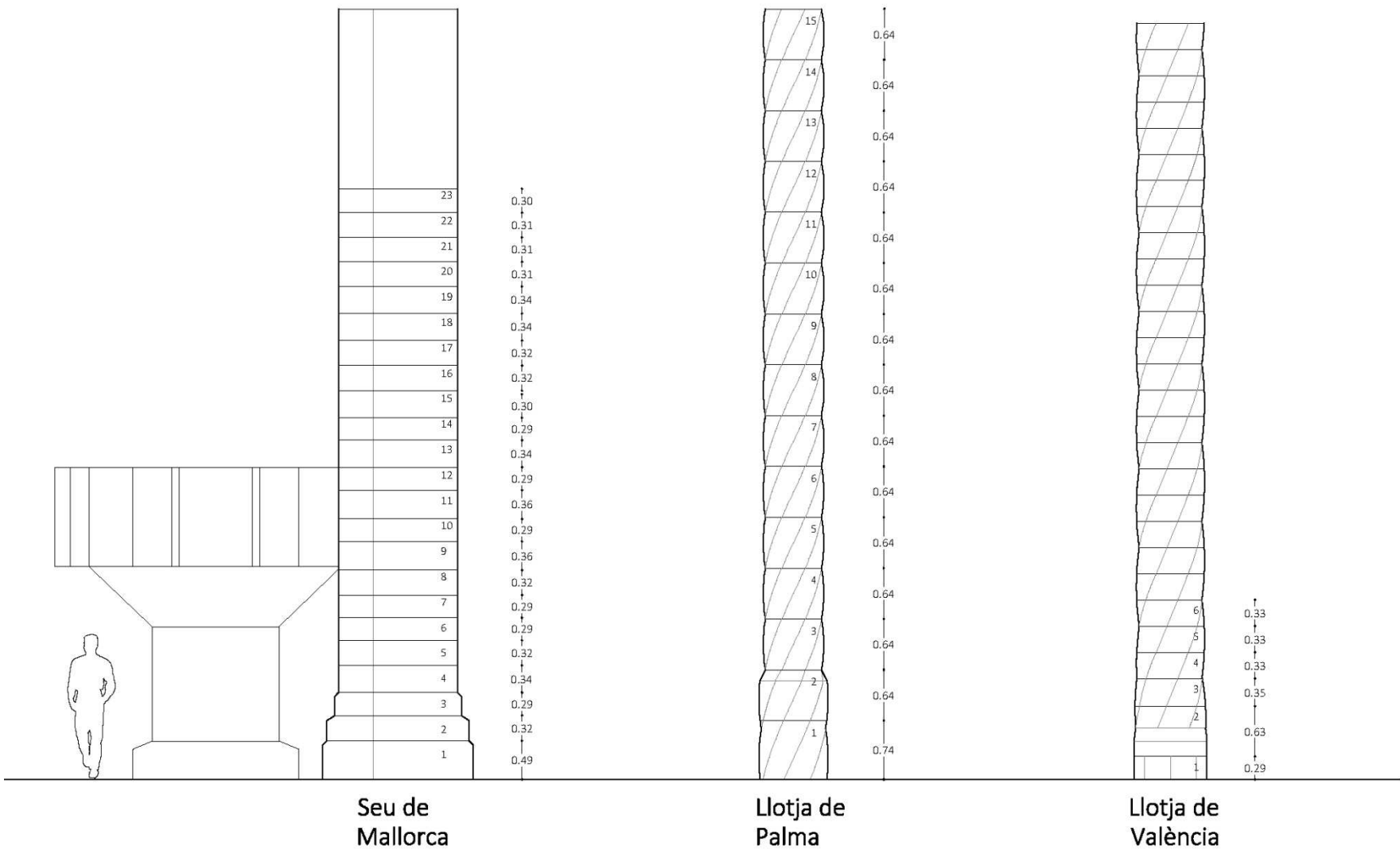
Tal como comenta Bechmann la estandarización era una necesidad de los maestros góticos para reducir el número de plantillas y de cimbras diferentes, así como regular los sillares para poder modular el edificio de manera más eficiente. De modo que un buen maestro era aquel que con unas mínimas plantillas y cimbras conseguía sacar la mejor solución espacial de un edificio.

Este interés por la estandarización de los elementos constructivos queda mostrado en los dibujos del Cuaderno de Villard, concretamente en la lámina 41, en la que se explica cómo solucionar tres arcos con una abertura de compás¹.

Aunque la estandarización de la construcción debía ser algo deseado por todos los maestros, dado que reducía la complejidad de la obra, no tenía una gran aplicación en todos los elementos del edificio, debido en parte a la falta de recursos para realizar el proyecto. En algunos casos es suficiente ver la rigurosidad de una modulación si observamos los sillares que componen el muro o el pilar. La gran mayoría de las construcciones góticas carece de esta modulación, que en principio debería ser la más simple ya que establecida la medida, se encargaba los sillares a la cantera.

Por ejemplo en la figura 2 se compara las dimensiones entre el pilar de la Seu de Mallorca, el de la Lonja de Palma y el pilar de la Lonja de Valencia. Como se puede observar el pilar de la Catedral varía entre una medida mínima de 29 cm y 36 cm. En el caso de la Lonja el tambor está formado por una pieza tipo de 64 cm, mientras el de la Lonja de Valencia oscila entre 31 y 35 cm.

¹ El texto de la lámina 41 bajo el dibujo de los tres arcos cita: “De este modo se hallan tres tipos diferentes de arco con una sola apertura de compás.”. AA.VV., *Villard de Honnecourt*, cit.



2. Comparación de tres pilares. Las medidas de las piezas del pilar de la Seu (XIII-XVI) y el de la Lonja de Valencia (1482-1548) son toda diferentes, mientras que las de la Lonja de Palma (1421-1452) se inicia con una pieza de 74 cm y continua con una pieza tipo de 64 cm.

7.1. Las condiciones de partida

Hay que recordar que Guillem Sagrera viene de una familia de *picapedres* oriunda de Felanitx, en cuya localidad se extrae la piedra de Santanyí. No era de extrañar que su familia fuera de este pueblo, ya que la proximidad de los *picapedres* al lugar de extracción de la piedra era vital, sobretudo en aquella época cuando el transporte de dicho material se realizaba por mar.

En segundo lugar para entender la actitud de Sagrera frente al reto de proyectar y construir la Lonja es relevante remitirse al contrato², concretamente a las cláusulas 1,2, 3 y 12 donde se establecen las condiciones en cuanto a la responsabilidad de Sagrera como contratista, el plazo de ejecución y el coste de la obra.

Clausula número 1: “*Primerament, que lo dit Guillem Sagrera promet é convé en bona fee als dits honors obrers, que cli Deu mitjensant, **acabará de obrar la dicta Lotge fins á la cuberta de las voltas inclusiva ment, dins dotse anys primers vinents**; la cual Lotge degue haver de altaria vuit canas de Montpellier, contant del empeiment de la dita Lotge fins á la clau*”.

Clausula número 2: “*Item, que passats los dits dotse anys, lo dit Guillem Sagrera sic tingut dins **tres anys après vinents**, fer é acabar de sus la cuberta, totas las Torres, Marlets y altres obras pertenyents á la dita Lotge*”.

Clausula número 3: “*Item, que lo dit Guillem deje 6 sie tingut fer la dita obra á tota **despeza é messió sua**, axi be de toit ço é quant, necessari per rabó de son art, com de bestiments de fusta, é sindrias; é axi metex sie tingut pegar tota la pedre, cals, guix, é tot lo pertret que sic necessari á la dita obra, é axi meteix obrers, manobres é tots altres laborants en la dita Lotge, é fora de aquella, **é finalment totas altres cosas necessarias fins acabament de aquella***”.

Clausula número 4: “*Item, que lo dit Guillem deje é sie tingut de continuar é acabar la dita obra de la dita Lotge en la forma y manera que es comensada é segons las mostras per aquell dit Guillem als dits honorsobrerers dadas é lliuradas*”.

² Contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera. Frau, A., op.cit.

Clausula n6mero 12: “*item que los dits honors obrers degen 6 sien tinguts dar 6 pagar al dit Guillermm per rah6 de totes las cosas desus ditas 6 espesificadas, **vint dos millia lliuras de moneda de reals de Mallorca** menuts, en la forma 6 manera següents; 6o es, que los dits honors defenedors, 6 ilurs succeidors en lur offici de defensió de mercaduria, degen 6 sien tenguts tots anys consignar (6) el dit Guillermm lo preu per lo cual beuran venut lo dret del diner de la mercaduria per lo dit Collegi mercantil, imposat sobre totes las ropas 6 mercadurias intrants 6 exints en 6 de la dita isla de Mallorca, aturantse los dits honors Defenedors tots anys del dit preu, cent cinquanta lliuras de la dita moneda de Mallorca per affers del dit Colegi; lo cual preu del dit diner, deduidas las ditas cent cinquanta lliuras, lo dit Guillermm haya de rebrer tots anys en pago 6 satisfacci6 de las ditas vint dos millia lliuras, tant 6 tant longament astro etant lo dit Guillermm sia integrament 6 cumplida pagat 6 satisfet en todas las ditas vint dos millia lliuras; declarat emper6, 6 convingut, que lo dit Guillermm dege 6 sie tengut del sen propi, metrer quascun any en la dita obra de la dita Lotge sinccentas lliuras de la dita moneda, mes avant de ass6 que reebr6 quascun any del dit preu del dit diner*”.

Sagrera al ser contratista³ de la obra debe pagar por adelantado a todos los trabajadores que participen en la construcci6n, todos los materiales, y la obra debe ejecutarse en un plazo de 15 a6os (12 a6os hasta la clave y 3 a6os para acabar exteriores) con un presupuesto m6ximo de veinte mil libras. Adem6s, se determina que Sagrera debía continuar la obra de la Lonja de la misma manera que se había comenzado seg6n los dibujos (*las mostras*) que Guillem había entregado a los mercaderes. Estas duras condiciones le debieron llevar a Sagrera a realizar un proyecto muy estandarizado para que el proceso constructivo se simplificara en sus fases y de este modo poder llevar a buen fin el encargo.

Adem6s de las clausulas de responsabilidad del arquitecto, el plazo y presupuesto de la obra, hay otra clausula que explicita con qu6 tipo de material ha de ser construida la Lonja:

*“Item, que lo dit Guillermm dege 6 sie tingut mourer de peu 6 acabar tots los pilars 6 claus de la dita Lotge, de **pedre de Santa6n6**, torres 6 terradas, segons la dita mostra, 6 empeimentar la dita Lotge de **pedre de Santa6n6**, 6 trasportar la terrada de la dita Lotge de trespoll.*”⁴

³ Definici6n de “contratista” seg6n la RAE. Persona que por contrata ejecuta una obra, material o est6 encargada de un servicio para el Gobierno, para una corporaci6n o para un particular.

⁴ Contrato entre el Colegio de Mercadería y Guillem Sagrera. Frau, A., op.cit.

La piedra de Santanyí⁵ es una piedra arenisca pero al tener los poros aislados presenta una dureza mucho mayor que el marés, que tiene los poros abiertos. Tradicionalmente la piedra de Santanyí era utilizada en la escultura dado la dureza y la durabilidad del material. Sin embargo, para la construcción se solía utilizar el marés ya que la piedra de Santanyí presentaba un gran sobre coste tanto por el corte en la cantera como por el transporte del material. Esta piedra se encuentra en la costa de Felanitx y Santanyí, muy alejada de Palma, de modo que la distancia por mar se triplica comparando con el marés. Por esta misma razón en la Seu, dado el volumen de piedra que se necesitaba para construirse se utilizó piedra de marés de las canteras próximas a Palma: de la costa de Calvià (entre ellas Portals Vells) y de la costa de Lluçmajor (Cap Enderrocat).

Como secuencia hasta principios del siglo XV las grandes construcciones de la ciudad se habían construido con marés, de modo que existía un conocimiento de la talla de dicho material y de su transporte por vía marítima. Guillem Sàgrera tenía que enfrentarse a un nuevo reto: tallar la piedra de Santanyí y transportarla hasta la ciudad⁶. Para reducir el coste del transporte era necesario realizar el mínimo de viajes posibles en barco y rentabilizar al máximo el espacio del mismo. Esta estrategia implicaba, primero, que todas las piezas debían ser talladas en la pedrera en su justa volumetría para evitar transportar un peso adicional innecesario. Y, segundo, se necesitaba un proyecto modulado y estandarizado para simplificar al máximo el número de piezas tipo y poder realizar los pedidos de material según la fase de la obra en que se encuentre.

⁵ "Pedra de Santanyí: Pedreny de grafi i de color blanquinós, compacte, dòcil i impermeable, però no admet poliment. Aquesta pedra és molt estimada en la construcció d'edificis i treballs de escultura decorativa, i procedeix de les pedreres de fama secular que es troben dins el terme de la vila mallorquina de la qual pren nom", Fullana, M. "Diccionari de la construcció". Editorial Moll.

⁶ Se conserva un documento para transportar la piedra desde la cantera hasta el puerto de Nápoles. *"Item lo dit jorn [3 novembre 1450] paga o per ell lo dit micer Gabriel Castanyer son lochtinent an Domingo Janovés, patró de barcha de la Ciutat de Mallorca, de una part XXII liures X sous per port de una barchada de pedra de Felanitx, la qual ha aportada del loch apellat Calasanau al moll de la Ciutat de Mallorca, la qual pedra es per ops e servey del senyor Rey per lo Castell Nou de Nàpols. E daltre part III liures per fer descarregar la dita pedra en lo dit moll de Mallorca: XXV liures X sous."*⁶

Este documento deja constancia de que se realiza un pago al patrón del barco por transportar la piedra de Santanyí desde la Cala Sa Nau (en la costa de Felanitx) hasta la Ciutat de Mallorca y descargarla en el muelle de la ciudad de Mallorca. También se cita que dicha piedra es para el Rey Alfonso V para la realización del Castell Nou de Nápoles.





La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



Páginas anteriores:

3. Vista de Nápoles, con el Castellnuovo de G. Sagraera presidiendo la ciudad. Francesco Pagano, 1465,
4. Castellnuovo, Nápoles.

7.2. El Memorial de la piedra de Santanyí con destino a la obra del Castellnuovo de Nápoles

Aunque no se conocen contratos de piedra de Santanyí⁷ para la Lonja, existen los del Castellnuovo⁸. Hasta el día de hoy se han encontrado cinco contratos de piedras que fueron transportados desde Mallorca a Nápoles. En tales contratos se especifican las partidas, el número de piezas y tamaños. Estos cinco documentos recogen un compendio importante de diferentes partidas que van desde los detalles de la elaboración de una sola pieza hasta la construcción de grandes paramentos. De estos cinco destacamos el más completo en relación a los tipos de pieza comandados y sus cantidades.

“Memorial de les coses que per ordinació e manament del senyor Rey d'Aragó e de les dos Sicílies etc. mossèn Johan Albertí, procurador reyal del Regne de Mallorques ha a fer sobre la pedre de Mallorques, la qual lo dit Senyor mana e dóna càrrech al dit procurador reyal li tremeta en Nàpols per la obre del Castellnou com pus prest puxa.

Primo, per lo caragol qui devalarà de la sala a la asgleya, trenta pesscs per les marxcs, qui haien de lonch cinch palms e dos dample e de grux hun palm.

ítem, per lo forniment del dit caragol, doscentes pesscs qui haien de lonch dos palms e mig e palm e mig dample e païm e quart de gruix.

ítem, per dos caragols, la hun qui ha muntar de la sala a la torre e l'altra per muntar de la dita sala a les cambres, qui seran en los angles de la sala, cent cinquanta pesscs per les marxcs qui haien de lonch cinch palms e mig fins en sis e dos dample e hun de gruix.

ítem, per lo forniment dels dits caragols e portals cincentes pesscs qui haien d lonch dos palms e mig dample e palm e quart de gruix.

ítem, cinquantè pesscs qui haien de lonch dos palms e mig e dos dample e palm e quart de gruix per los portals quis han a fer.

Ítem, dotze pesscs per la finestra gran de la sala qui serà sobre lo pati qui haien fer set palms de lonch, dample dos palms e mig e de gruix palm e quart.

⁷ Existen contratos de piedra de Ca na Morneta de Binissalem que es una piedra calcárea que finalmente sustituyo a la piedra de Santanyí en el pavimento.

⁸ Este edificio encargado por Alfonso V, fue reformado y ampliado con piedra de Santanyí.

item, altre dotzena per la dita finistra qui haïen cinch palms de lonch, dample dos palms e mig e de gruix palm e quart.

Item, quoranta per la ximenea de la gran sala qui haïen quatre palms de lonch e palm e mig dampla e palm e quart de gruix.

item, per la dita ximenea sexanta pessas qui haïen quatre palms e mig fins en cinch de lonch e dample dos e mig e de gruix palm e quart.

item, per la dita ximenea sexanta pessas qui haïen tres palms de lonch e palm e mig dample e de gruix palm e quart.

item, per la dita ximenea sexanta pessas qui haïen dos palms e mig de lonch e dos dample e de gruix palm e quart.

item, per les finestres de la dita sala sexanta pessas qui haïen cinch palms e mig fins en sis de lonch e tres d ample e palm e quart de gruix.

item, per les dites finestres sinquanta pessas qui haïen de lonch tres palms e dos d ample e palm e quart de gruix.

item, per les dites finestres sinquanta pessas qui haïen de lonch dos palms e mig d ample e dos palms e quart de gruix.

Rex Alfonsus.”

El contrato citado anteriormente recoge partidas para construir tres elementos del Castellnuovo que son la escalera de caracol, las ventanas y la chimenea. Se puede observar que las partidas en general son de cuantiosas piezas lo que revela el interés de Sagrera de modular los sillares para construir los paramentos de los elementos citados anteriormente.

“Item, per lo forniment dels dits caragols e portals cincentes pessas qui haïen de lonch dos palms e mig dample e palm e quart de gruix.”

En esta partida se comanda la piedra de Santanyí para la construcción de la escalera y de los portales que están formada por piezas de dos palmos y medio de ancho y un palmo y cuarto de canto medidos con las canas de Montpellier. El canto de la pieza es exactamente la altura de los sillares de la Lonja, 31 cm.

⁹ Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1448-1452, f.º 151.

Además, existen partidas que constan de una sola pieza cuando se trata de piezas únicas como es el caso descrito a continuación:

“Primo, una clau per a la cambra dels àngels que haia a tots cayres tres palms e mig.”¹⁰

En este caso se pide una pieza de piedra de Santanyí para la realización de la clave para la cámara de los ángeles. Las dimensiones de dicha pieza son de tres palmos y medio en todos sus lados.

Se puede observar que en estos contratos de piedra de Santanyí se repite un mismo patrón en todas las partidas:

- En primer lugar se define el elemento constructivo al cual va destinada dicha piedra.
- En segundo lugar se contabiliza el número de piezas necesarias para la construcción del elemento constructivo.
- En tercer lugar se dan las dimensiones de las piedras. Las medidas quedan definidas por la longitud, el ancho y el grueso. Las partidas donde no se definía el largo solían ser para los sillares destinados para la construcción de muros. En estos casos el largo de dichas piezas quedaba a criterio del cantero, para aprovechar mejor el material.

Estas descripciones dan cuenta del conocimiento que tenía Sagrera del proyecto, ya que anticipa las piezas necesarias para construir el elemento constructivo. En conclusión las cláusulas del contrato con el Colegio de Mercadería y la elección del material, determinaron en parte que Sagrera planteara un proyecto muy modulado y estandarizado que le permitiera racionalizar el proceso de obra y economizar los costes de transporte.

¹⁰ Esta partida aparece en otro contrata del mismo artículo citado anteriormente.

Como demuestran los contratos de piedra de Santanyí para el Castellnuovo las mediadas utilizadas por Sagrera son las siguientes:

Número de partida	Largo	Ancho	Grueso
1	2 ½	1 ½	1 ¼
2	5 ½ - 6	2	1
3	2	½	1 ¼
4	2 ½	2	1 ¼
5	7	2 ½	1 ¼
6	4	1 ½	1 ¼
7	3	1 ½	1 ¼
8	2 ½	2	1 ¼
9	5 ½ - 6	3	1 ¼
10	3	2	1 ¼
11	2	2 ½	2 ¼

Estas medidas corresponden al memorial de piedra de Santanyí pedida en 1450¹¹. De este listado de medidas se puede sacar algunas conclusiones para abordar la modulación de la Lonja.

Las medidas más constantes son el grueso de las piezas fijada en un palmo y cuarto y el ancho en dos palmos y medio. En cambio, el largo oscila entre dos palmos y siete palmos, incluso en alguna partida se comenta que las piezas pueden hacer entre cinco palmos y medio y seis palmos. Se puede establecer la hipótesis que las medidas

¹¹ Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnuovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1448-1452, f.º 151.

constantes son aquellas que conforman las hiladas del muro y el grosor del mismo. En cambio el largo de la pieza varía según la traba y los encuentros con las esquinas, las jambas, etc.

Cómo última reflexión en referencia al capítulo 4, vale la pena recordar que dos de los cinco contratos de piedra de Santanyí para el Castellnuovo especifican el sistema de medida al cual deben cortarse las piezas.

*“Item mes cent marches qui han a servir per lo caragol petit de la gran torre, han haver de larch iiii palms e de ample ii palms e mig e de alt i palm de **cana de Mallorques**.”¹²*

*“Primo, xxxxx peces de tres palms e mig de lonch e de ample dos e mig e de alt hun e dos terços.
 ítem, clxx peces de lonch iii palms, ample ii palms, d'alt hun païm e mig.
 ítem, xxxxx peces de v palms e mig de lonch c dos palms e quart d'ample, de galga hun païm e quart.
 ítem, xxii peces de vii palms de lonch e de alt e de gruix iii palms.
 ítem, quatre peces de lonch vii palms e mig, de ample ii e mig, de galga¹³ i païm e quart.
 ítem, x peces de lonch iii palms e mig, de ample ii e mig, de galga i païm e quart,
 ítem, x peses de lonch vi palms e mig e d'ample iii palms e mig, de galga hun païm e quart.
 ítem, x peces de lonch dos palms e mig e d'ample dos e mig, de galga i païm e quart.
 ítem, una pece de tres palms e quart de cantell redona a mola de galga lo dit palm.
 ítem, xv peces de lonch iii e d'ample dos e mig, de gruix ii palms.
 Tots aquets **palms se entenen de Nàpols**.”¹⁴*

¹² Contrato de 1451. Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1450, f. 152 y Archivo de la Corona de Aragón Mai. 1. 4, Alfon. IV, 2736, f°. 11 v.

¹³ Galga: Mida fixada que han de tenir els mitjans o altres pedres de construcció segons la paret que s'ha de construir; altària d'una filada de paret (Mall.) Diccionari Català-Valencià-Balear (DCVB), també anomenat Diccionari Alcover-Moll.

Se puede observar que aunque los dos contratos de piedra de Santanyí tienen un mismo destino hacen referencia a dos sistemas de medida diferentes: el primero a la cana de Mallorca (cuya equivalencia es 1,564 metros) y el segundo a la cana de Nápoles¹⁵ (cuya equivalencia es 1,596 metros¹⁶). Aunque no hay gran diferencia entre estas unidades de medida, sería suficiente para que una hilada pudiera variar algún centímetro y que no coincidiera con las hiladas continuas¹⁷. Este tema se ha explicado en el capítulo II.4.

Sin embargo, se puede concluir que independiente de si fue un sistema de unidades u otro, la cana de Mallorca o la cana de Nápoles, lo importante es que las unidades de medida eran las mismas: los palmos, sus divisiones en medio y cuarto y excepcionalmente en tercios. Este criterio era la base para racionalizar la construcción lo máximo posible.

¹⁴ Contrato de 1455. Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., "Piedra de Mallorca en el Castelnuovo de Napoles", B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1452 - 1459 , p. 100.

¹⁵ En este contrato también se repiten algunas medidas mencionadas anteriormente, como es el caso del grueso de la pieza cuya medida es de un palmo y cuarto.

¹⁶ La equivalencia de cana de Nápoles a metros procede de la investigación de Rabasa, E., 2012.

¹⁷ En el caso de la Seu de Mallorca los pilares que corresponden a partir de la cuarta crujía tienen unos 20 cm menos. Este caso pudiera ser por un cambio de sistema de medida.

7.3. La estandarización en la obra de la Lonja

Uno de los grandes logros de la Lonja fue la gran estandarización de la obra de fábrica.

“Para intentar, comprender y describir los croquis técnicos de un constructor del siglo XIII, y resolver los enigmas que hoy nos plantean, es necesario por un lado tener una experiencia práctica en los talleres de construcción artesanales, tal y como existían hace varios decenios, y tal y como aún podemos a veces encontrarlos en algunas regiones de Francia, de Europa o de África del Norte.”¹⁸

En los capítulos anteriores se han remarcado dos aspectos de la obra de la Lonja. Por un lado las condiciones previas establecidas en las cláusulas del contrato y por otro lado, los memoriales de la piedra de Santanyí para el Castellnuovo que es el único documento conocido que ilustra la manera de obrar de Sagrera. A partir de estos datos se puede establecer una hipótesis de las pautas que debieron seguir las obras para la construcción de la Lonja:

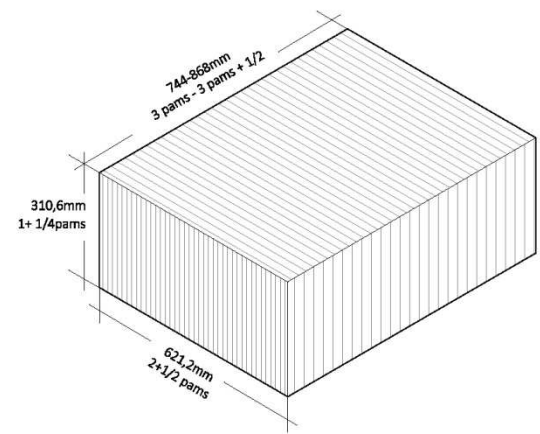
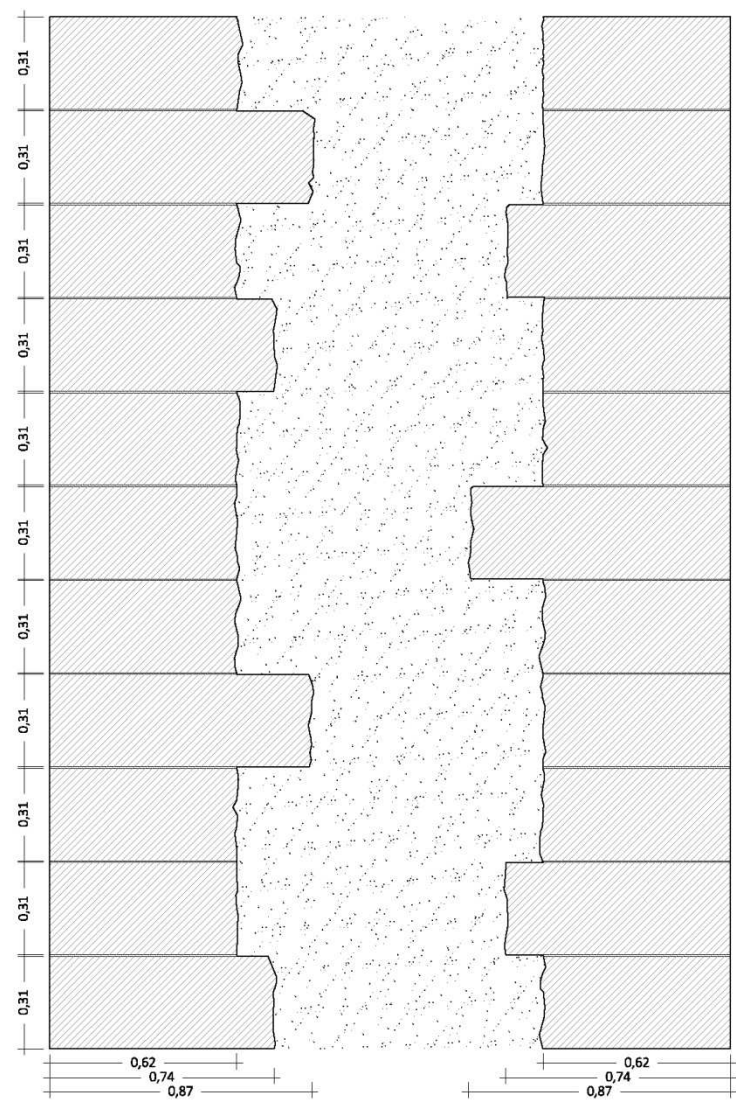
Paso 1. Redacción del proyecto. El primer paso fue la redacción del proyecto constituido por elementos constructivos que estaban modulados. La modulación de estos elementos seguía el patrón de las unidades de medida basada en palmos y un sistema de medida basado en la cana de Montpellier.

Paso 2. Redacción de las mediciones. Una vez redactado el proyecto se realizaron las mediciones del proyecto para calcular el número de piezas necesarias para la construcción. Al igual que el memorial de la piedra de Santanyí para el Castellnuovo, todas las partidas debían ser piezas con forma de paralelepípedo. Se diferenciaban en dos tipos de piezas, por un lado los paralelepípedos que tenían como destino los sillares del muro, y por otro lado las piezas irregulares que se inscribían en paralelepípedos y que llegados a obra se tallaban mediante las plantillas antes de ser colocados.

Paso 3. Contratar las partidas de piedra. Las partidas de piedra se encargaban según la fase en la que se encontraba la obra, similar a los memoriales de la piedra para Nápoles. Estas partidas eran contratadas a destajo a un colaborador de Sagrera que trabajaba con el *trencador*¹⁹ para extraerlas y posteriormente tallarlas según el memorial. En esta fase

¹⁸ Bechmann, R. 2001.

¹⁹ Persona que se encarga de cortar la piedra en la cantera.



5. Sección del muro de la Lonja y pieza estándar. Dibujo del autor.

de la obra se diferenciaba claramente que piezas quedaban definidas en la cantera y que piezas se acababan de tallar en la obra.

Paso 4. Transportar la piedra de la cantera a la obra. Esta estandarización de la obra favorecía una buena gestión del transporte, ya que reducía al máximo el desperdicio de material y favorecía una máxima cabida en el barco.

Paso 5. El material llega a la obra. Al llegar el material a la obra se diferenciaba entre las piezas que correspondía a los sillares que iban a ser colocados en el muro y las piezas que tenían que ser talladas mediante plantillas antes de ser colocadas.

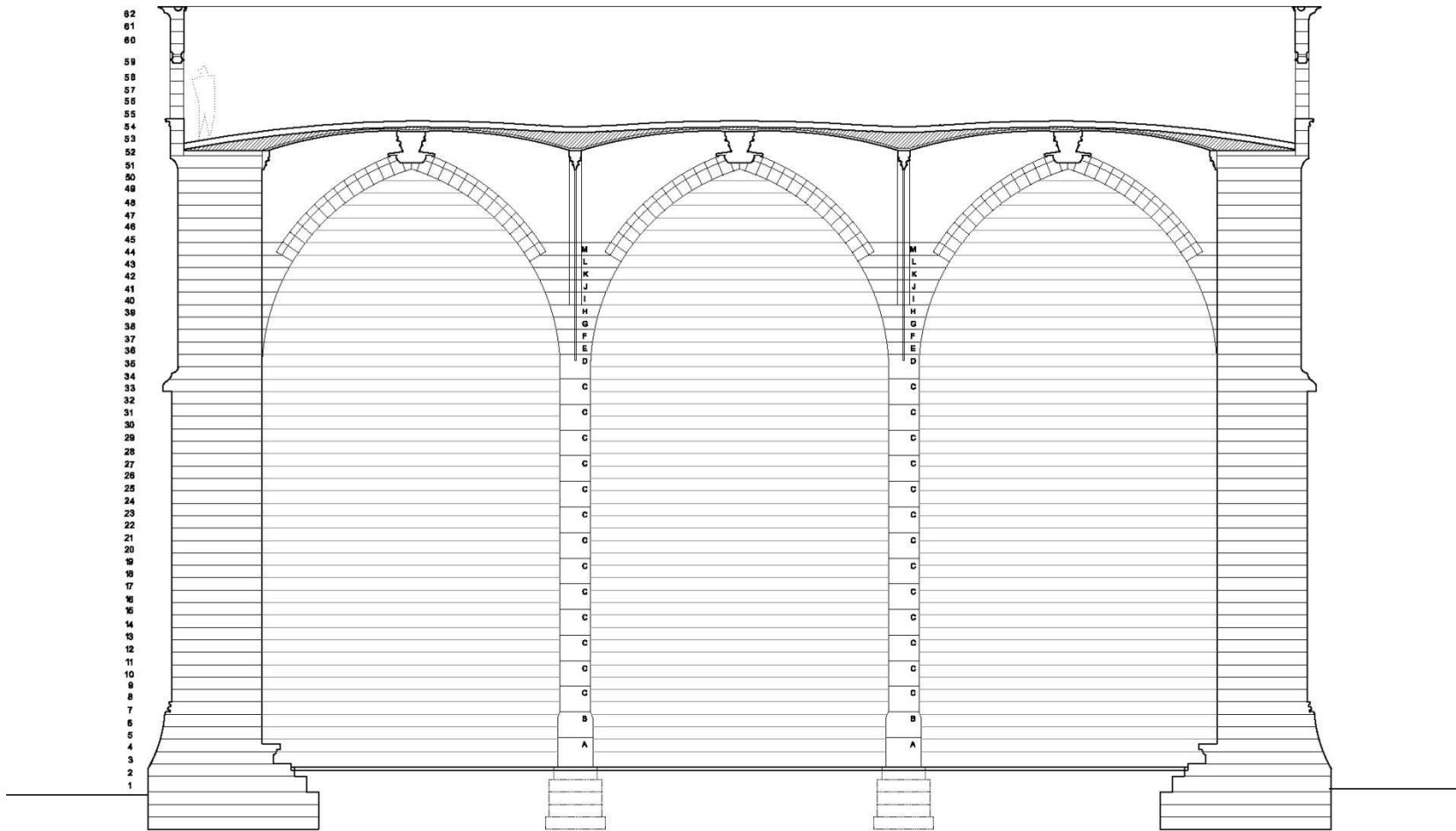
Una vez explicado el hipotético proceso constructivo de la Lonja, se puede pasar a exponer en qué medida Sagrera módulo el edificio de la Lonja.

Paso 1. Redacción del proyecto.

El primer paso consistió en redactar el proyecto con todos los elementos constructivos y modulados para poder encargar el material.

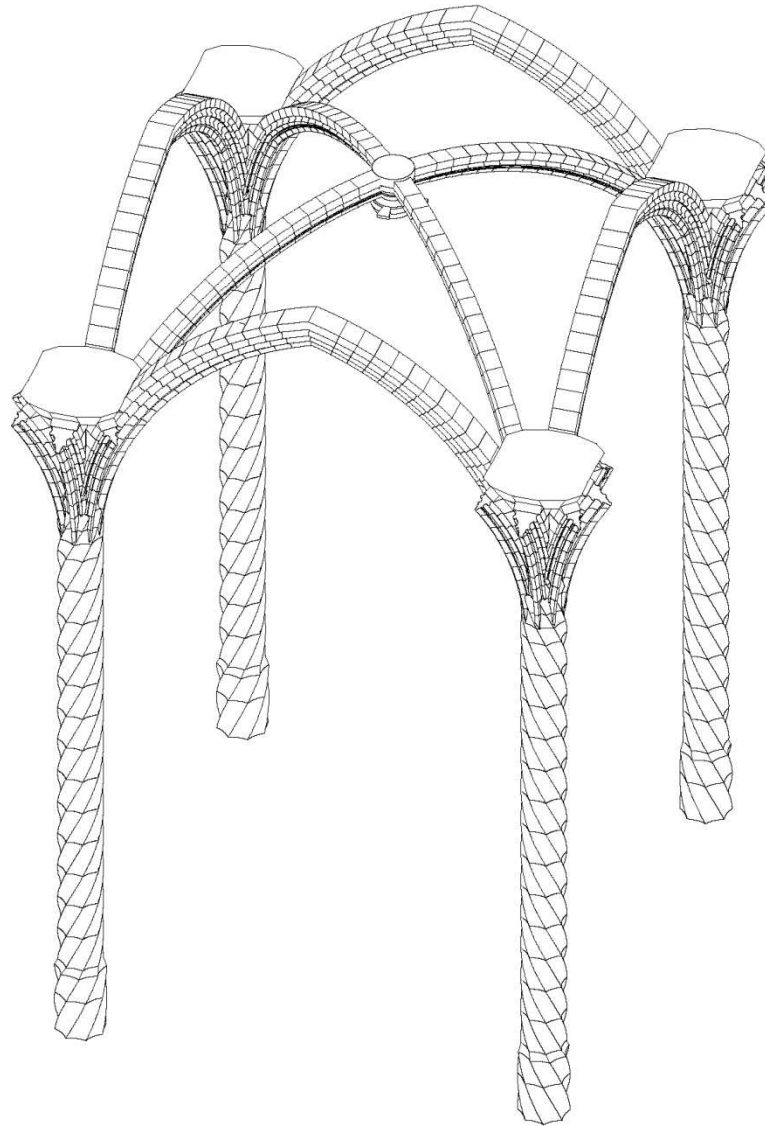
La Lonja está modulada a partir de una unidad de medida que parte de las dimensiones de una pieza tipo. La modulación recae en aquella pieza que está más repetida, que es la pieza que construye los sillares del muro. Esta pieza tiene un canto de 31 cm de grosor, cuya equivalencia en canas de Montpellier es un palmo y cuarto. Esta medida coincide con el canto de la mayoría de piezas que aparecen en los cinco memoriales de piedra de Santanyí con destino Nápoles. La anchura de las piezas similares del memorial es de dos palmos y medio, que es el doble de la anterior medida, cuya equivalencia en centímetros son 62 cm. El largo de las piezas quedaba a criterio del cantero para poder aprovechar al máximo material tallado de la cantera. En el caso de los muros de la Lonja esta medida oscila entre un palmo y los tres palmos (entre 25 cm y 75 cm).

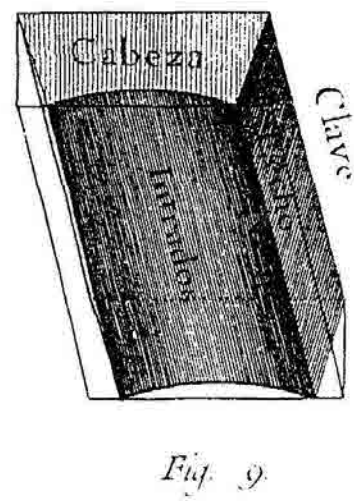
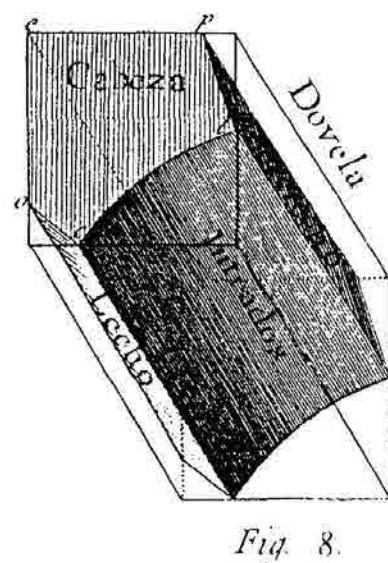
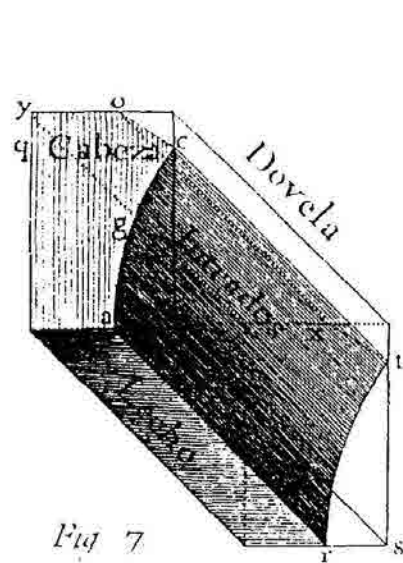
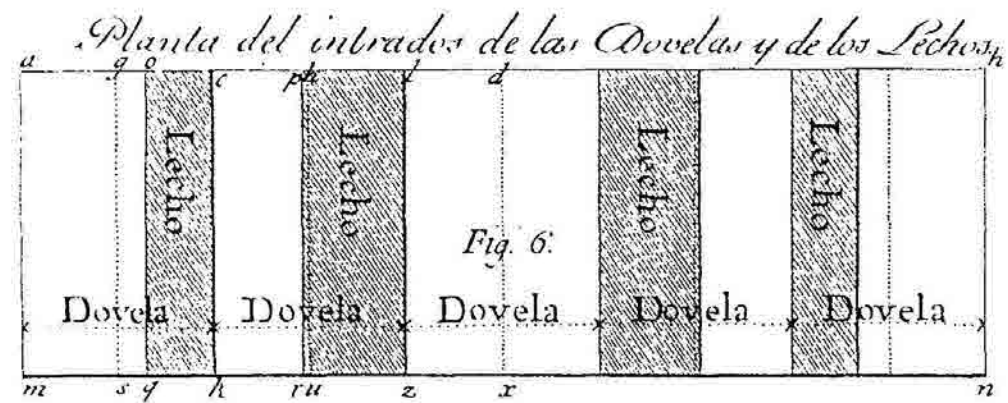
El canto de la pieza, de un palmo y cuarto, estandariza todo el edificio desde la cimentación hasta la coronación de las torres, pasando por los muros, la formación del banco, las jambas y las jarjas. Se podría afirmar que el edificio está cortado cada palmo y cuarto.



6. Sección de la Lonja que muestra las hiladas de piedra de Santanyí cada palmo y cuarto, a excepción del tambor del pilar. Dibujo del autor.

7. Despiece de un módulo de bóveda de crucería. Dibujo del autor.





8. Ficha del tratado de estereotomía de Simonin, 1794.

Paso 2. El estado de mediciones.

Como se ha comentado antes, en cuanto a las mediciones del proyecto no existe ningún documento sobre la contratación de piedra de Santanyí, pero sí que existe un contrato datado en 1439 entre el Colegio de Mercadería y Cristòfol Villasclar para la talla de piedra de Ca na Morneta²⁰, situada en Binissalem, que dice lo siguiente:

*“Que yo dit Cristòfol Vilesclar deia esia tengut do asi a la festa de Posche de ntro S°. rprimer vinent, tallar e escayrar o rellar, e escayrar fer, a mea propries despesas e messions e salarisen la pradera de Morneta de la parroquia de Rubines, tanta pedre, que siè mes vermella que blanca segons la monstra 6 quasi, per vosaltres a mi donada, com mestrer avrels per raho dol empehiment de la Lotge del dit Collegi, lavorada a costum de pradera, bona rebedora a conegudo de mestre Guillem Sagrera picapedres mestre de la fabrica de la dita Lotga, o que **quascuna pedra hage de ampiarà un palm e mig de Montpaller, e de gruix un (sornes?), e de largaria segons que pore aquella traure do la dita pedrera.***
21”

Este contrato tiene las mismas características que los contratos de Castellnuovo. En este caso se define de manera muy detallada el material: se indica el color y la tonalidad de la piedra, dónde va a ir destinado (no indica el número de piezas exactas, pero al detallar que la partida tiene como destino el pavimento, debió ser suficiente información para cerrar el contrato) y por último, se dan las medidas de dichas piezas. Las medidas de las piezas tienen una anchura de un palmo y medio de Montpellier (37 cm), un *sornes*²² (aproximadamente 12 cm el equivalente a medio palmo) de grueso y de largo según se pueda extraer de dicha cantera.

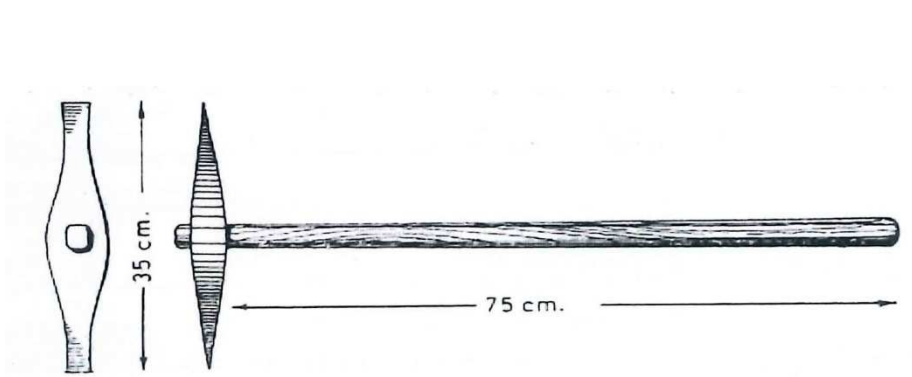
De modo que se puede imaginar que las mediciones del proyecto de la Lonja debían ser similares a los memoriales que han llegado para contratar la piedra con destino a Nápoles.

²⁰ Este tipo de piedra es la que hoy se conoce como piedra de Binissalem. Es una piedra calcárea que se utiliza en el resto de la isla cuando se le solita al material una alta resistencia, mayor por ejemplo que la piedra de Santanyí. Esta piedra por lo común se utilizaba como zócalo para proteger la base de los edificios o como pavimento.

²¹ Contrato a destajo entre el Colegio de Mercaderes y Cristòfol Vilasclar para tallar la piedra roja y blanca destinada al pavimento de la Lonja. Documento publicado por Agustín Frau, “La Lonja de Palma”, *B.S.A.L.*, vol. I-II, núm. 25, pg. 3-4, Palma de Mallorca, 1886.

²² No se ha encontrado ninguna traducción al castellano de esta palabra.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



9. Interior de una antigua cantera de marés antes de la mecanización de la extracción de la piedra. El corte la roca seguía las vetas de la montaña.

10. Interior de una cantera de marés en uso. Las marcas corresponden a los discos de las sierras.

11. “*L’Escoda*” era la herramienta utilizada por los *trencadors* para realizar regatas en la piedra para posteriormente hacer palanca y desprender la pieza costada de la roca.

12. Sistema de corte mecanizado. Se empezó a utilizar sobre 1950.

Paso 3. La talla de la piedra

“Si queremos concluir las obras sin ningún defecto, deben prepararse las piedras de antemano de la siguiente manera: se extraerán las piedras en bruto con una antelación de dos años antes del momento de edificar; se extraerán en el verano y no durante el invierno. Y amontonadas en tierra se mantendrán a cielo raso. Las que durante estos dos años queden dañadas por los temporales, colóquense en los cimientos; las restantes, que estén intactas, como probadas por la misma naturaleza, darán solidez y firmeza en las construcciones que se levanten a lo alto. Estas precauciones deben tenerse en cuenta también con las piedras para la mampostería.”²³

El documento citado en el paso 2, ilustra como Guillem Sagrera contrataba a un colaborador suyo para la talla de la piedra de la Lonja. El maestro encargado tenía que suministrar a la obra de la Lonja un listado de partidas de piezas consistentes en paralelepípedos, de las cuales algunas partidas iban destinadas al muro y otras para la talla mediante plantillas.

Lo primero que tenía que hacer el colaborador era dirigirse a la cantera y extraer la piedra. Hasta mediados de los años cincuenta del siglo XX, la piedra se extraía de la cantera buscando las vetas de la montaña para poder romperla, *trencar*, y obtener una roca de la una calidad homogénea²⁴. De ahí que las canteras hasta los años cincuenta no son cúbicas sino que responden a la forma geológica de la montaña. Este trabajo lo realizaba el *trencador*, el que rompe la piedra en la cantera. El nombre de este oficio todavía se hace servir.

Una vez rota la piedra de la montaña ésta se tallaba según el memorial solicitado por el maestro y se disponía para ser transportada a la ciudad.

²³ Vitruvio, Los diez libros de Arquitectura, cit.

²⁴ A partir de los años cincuenta el marés se talla de manera mecanizada lo que ha permitido industrializar el proceso en piezas de 80x40x40 cm. El problema de la mecanización es que no atiende a las vetas y hay partidas mejores y peores.

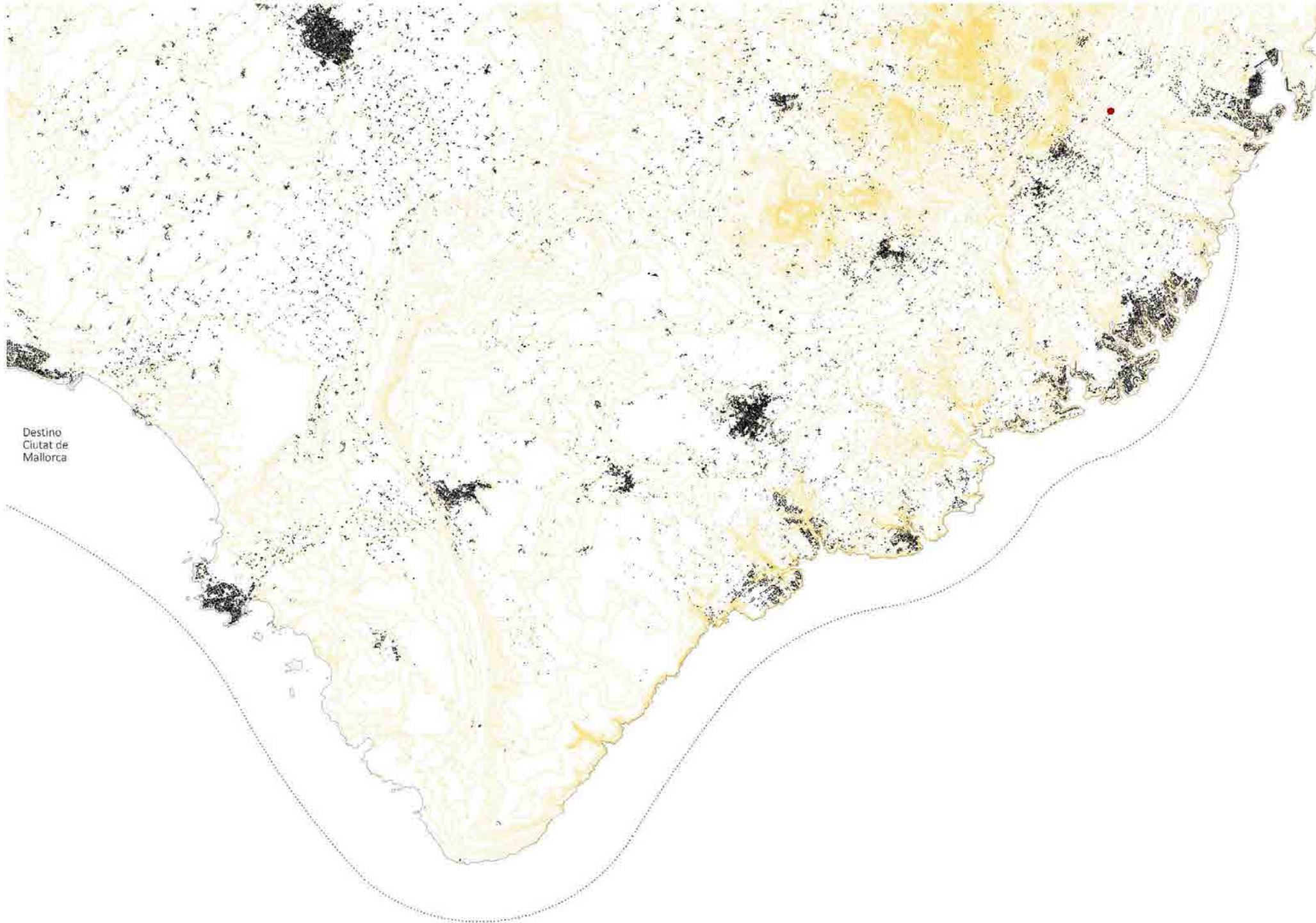
La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal6n de los Mercaderes



12. Cantera de piedra de Santanyí. La alta calidad de esta piedra hace que se emplee un sistema mixto para la extracción. Se sigue la veta de la montaña para un mayor rendimiento de la piedra.

13. Procedimiento para el corte de una pieza de marés. La máquina que corta el marés está diseñada para que las piezas resultantes midan 80x40x40 cm.





Destino
Ciutat de
Mallorca

14. Mapa de un fragmento de la isla. En el se ha señalado la cantera de Santanyí de donde se extraía la piedra para el Castellnuovo (y posiblemente la Lonja). Desde el punto rojo se transportaba en carro a un puerto natural, en este caso el de Cala Sa Nau. Desde ahí una embarcación cargaba el material y lo transportaba al puerto de Palma. Dibujo de autor.

Paso 4. Transportar la piedra de la cantera a la obra.

El siguiente paso era transportar la piedra en carro desde la cantera de piedra de Santanyí hasta el puerto natural más cercano. Las canteras que actualmente existen de piedra de Santanyí están situadas a unos 5 km de la costa desde el pueblo de Santanyí hasta Portocolom. Esta zona se corresponde con una buena calidad de dicha piedra.

En los memoriales de piedra para el Castellnuovo se cita que la piedra salía desde dos puertos naturales Cala Sa Nau y Portopetro.

*“Item lo dit jorn [3 noviembre 1450] paga o per ell lo dit micer Gabriel Castanyer son lochtinent an Domingo Janovés, patró de barcha de la Ciutat de Mallorca, de una part XXII liures X sous per port de una barchada de pedra de Felanig, la qual ha aportada²⁵ del loch apellat **Calasanau** al moll de la Ciutat de Mallorca, la qual pedra es per ops e servey del senyor Rey per lo Castell Nou de Nàpols. E daltre part III liures per fer descarregar la dita pedra en lo dit moll de Mallorca: XXV liures X sous.”²⁶*

*“Item lo dit jorn [3 noviembre 1450] paga el procurador real o per ell lo dit misser Gabriel Castanyer son lochtinent an Leonard Forest, patró de barcha de la Ciutat de Mallorca per port de tres viatjes o barchades de pedre de Felanig, les quals ha aportadas o fetes ab la dita barcha del loch apellat **Calasanau al port de Portopetro** e aquella mesa e posada en la nau den Marti Cual, mercader de Mallorca, qui era en lo dit port per portar a aquella al senyor Rey per obs e servey del Castel Nou de la Ciutat de Nàpols a rao de tres liures per cascun viatge o barchada: viii liures.”²⁷*

El primer documento deja constancia de que se realiza un pago al patrón del barco por transportar la piedra de Felanitx²⁸ desde la Cala Sa Nau (en la costa de Felanitx) hasta la Ciutat de Mallorca y descargarla en el muelle de dicha ciudad. Dicha piedra es para el Rey Alfonso V para la realización del Castell Nou de Nápoles. De la misma

²⁵ Aportar: Anar (una barca) al port; castellà aportar. Diccionario dcvb.

²⁶ Documento publicado por Muntaner Bujosa, J., “Piedra de Mallorca en el Castelnovo de Napoles”, B.S.A.L., nº790-791, pg. 615-630, Palma de Mallorca año 1960. Los documentos originales tienen la siguiente referencia: Arch. del Real Patrimonio de Mallorca. Lletres Reals 1450. F. 8

²⁷ Ídem.

²⁸ En estos contratos se describe la piedra como piedra de Felanitx. Ambos municipios, Felanitx y Santanyí, tienen piedra con la que se construyó la Lonja y el Castellnuovo.

manera debió hacerse para transportar la piedra con destino a la Lonja. El segundo documento se deja constancia que se realiza un pago al



15. Cala Sa Nau, Felanitx.

patrón de la barca para tres viajes de piedra de Felanitx desde Cala Sa Nau hasta Portopetro. Y en ese puerto se carga en otra nave con destino a Nápoles.

Gabriel Alomar sostiene que la piedra de Santanyí procedía de la misma Cala Sa Nau: “No puede ser ajeno Sagrera a la selección de la piedra mal llamada de Santanyí (que procedía en realidad de la cantera de Calasanau en el término de su propia villa natal de Felanitx)”²⁹.

Esta hipótesis, sin embargo, no está confirmada. Según Sebastià Caldentey³⁰, artesano que trabaja con la piedra de Santanyí, el material que forma la roca de la Cala Sa Nau no es piedra de Santanyí sino que es marés. Si volvemos a las citas veremos que en ningún momento se cita que la piedra haya sido extraída de la cala. La frase “*la qual ha aportada del loch apellat Calasanau*” significa que la barca ha de ir al lugar llamado Calasanau, y no a que la cala ha aportado la piedra.

²⁹ Alomar. G., 1970.

³⁰ Sebastià Caldentey continuó el taller artesanal fundado por Bartolomé Caldentey Vidal en los años 40 en Santanyí. Actualmente en este taller continúa la tercera generación de artesanos que elabora elementos arquitectónicos con piedra de Santanyí. La empresa familiar también explota una cantera de piedra de Santanyí a 5 km de la Cala Sa Nau.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



16. Fragmento del Retablo de San Jordi de Pere Niçard, 1468-70. En el se observa el embarcadero de madera por donde descargaban la piedra de Santanyí con destino la Lonja.

17. Fragmento de un cuadro de Nardo Rabicano, 1460. En el se ilustra la obra del Castellnuovo y el trabajo de cantería. El personaje que está montado a caballo es Guillem Sagrera.

Paso 5. El material llega a obra.

“Los góticos también utilizaban, como lo hacen todavía nuestros días los yeseros y estuquistas, escantillones cortados de madera que den la sección recta de elementos tales como molduras, nervaduras, pilastras o columnas, compuestos por piedras superpuestas o colocadas una tras otra y de perfil constante. Escantillones como los que decimos fueron representados en las vidrieras de Chartres.” R. Bechmann, 2001.

Una vez el barco llegaba a la ciudad era descargado en el muelle y de ahí el material era transportado a la obra. A medida que debían llegar las piezas a la plaza de la Lonja, debían seleccionar cuáles eran las piezas que iban a ser destinados como sillares del muro y cuáles tenían que tallarse según la plantilla.

El Colegio de Mercadería contrató a Guillem Sagrera como arquitecto y contratista, y además impuso otras cláusulas como fueron un plazo de quince días y un coste de veinte mil libras. El arquitecto mallorquín tuvo que lidiar con estas restricciones y pensar un edificio modulado y estandarizado que le facilitara la gestión y la construcción de la obra, para cumplir en el plazo y el tiempo estimado pero sobre todo para construir de la manera más precisa el Salón de los Mercaderes.



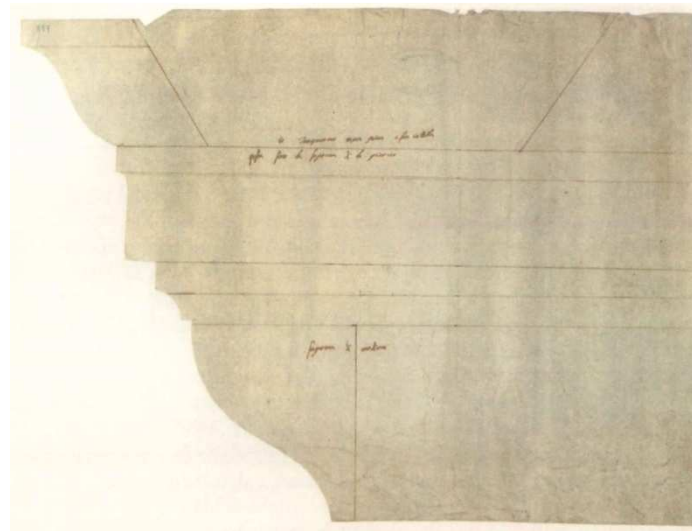
18. *Picapedrers* tallando la piedra en bloques, dibujo de Albrecht Dürer (Alberto Durero).

19. Una vez tenemos los bloques de piedra tallados se cogen las plantillas del proyecto y se marcan en la piedra para posteriormente tallar el bloque. Dibujo de Viollet-le-Duc.

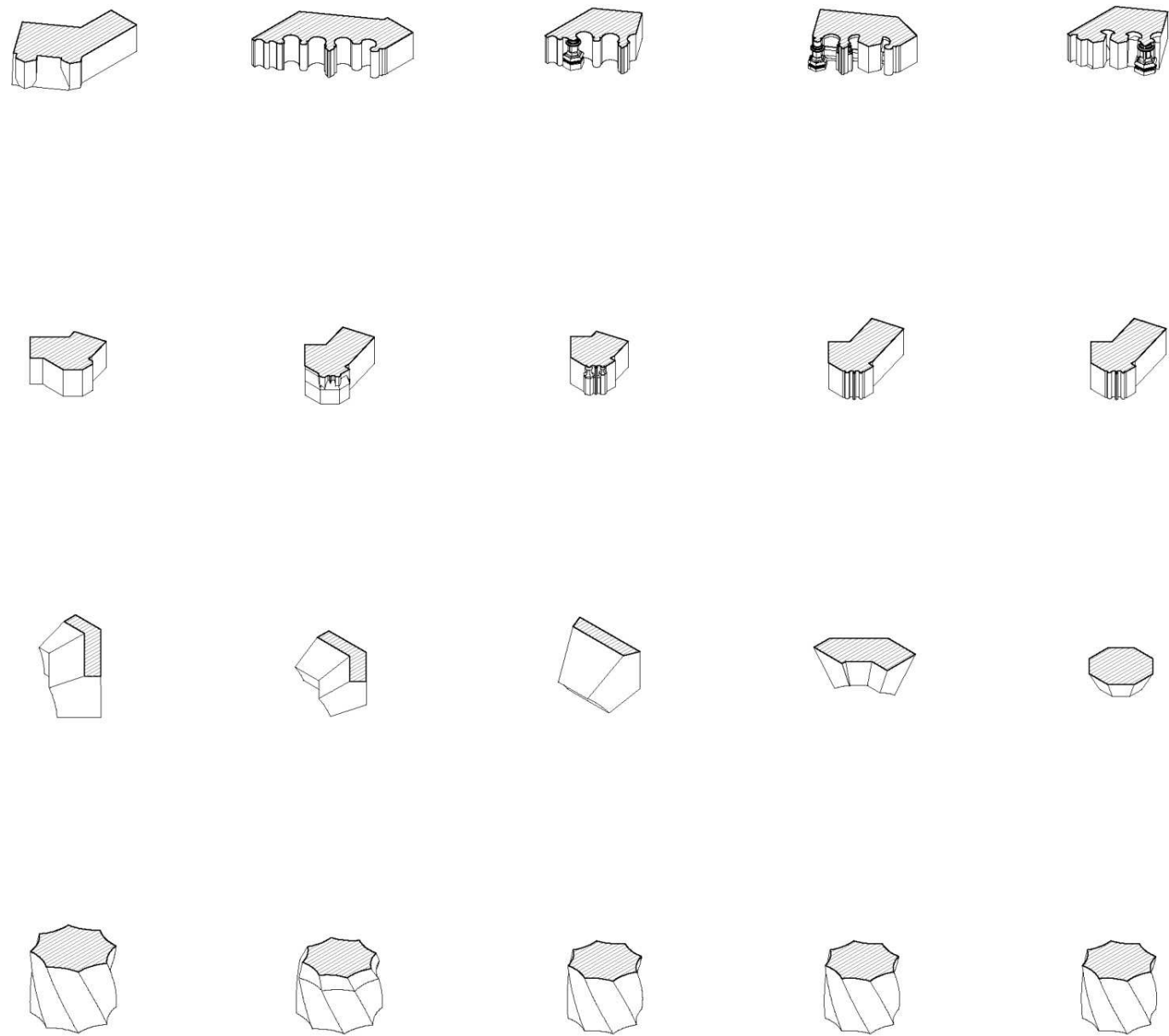
20. Plantilla de Palladio para la cornisa del monasterio de Giorgio Maggiore.

21. Plantilla tumba de los Médicis en San Lorenzo, Miguel Angel.

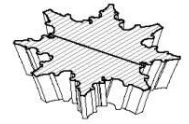
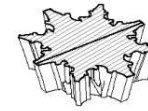
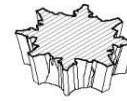
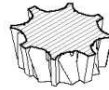
20. Diferentes piezas que componen el muro de la Lonja. Dibujo del autor.



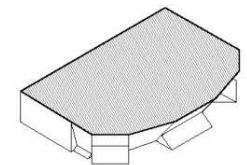
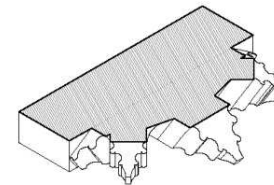
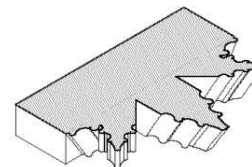
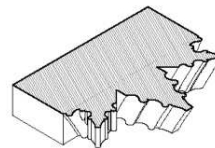
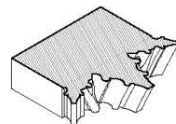
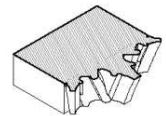
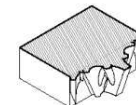
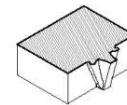
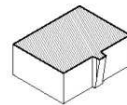
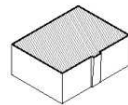
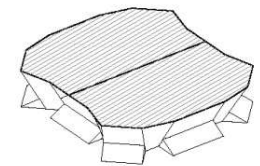
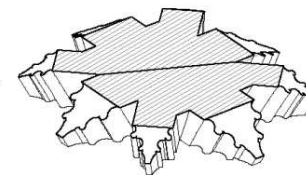
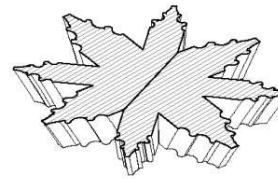
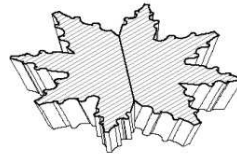
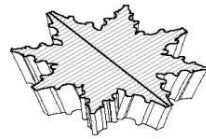
La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes

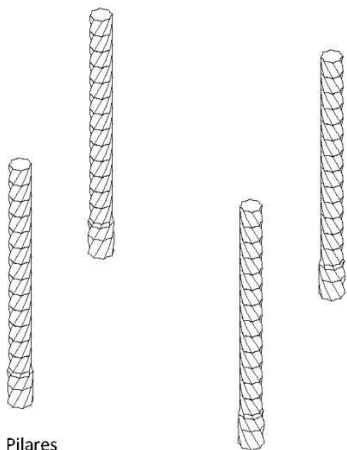


22. Una vez tenemos las piezas talladas el siguiente paso es construir los elementos constructivos. Diferentes piezas de la Lonja. Dibujo del autor.

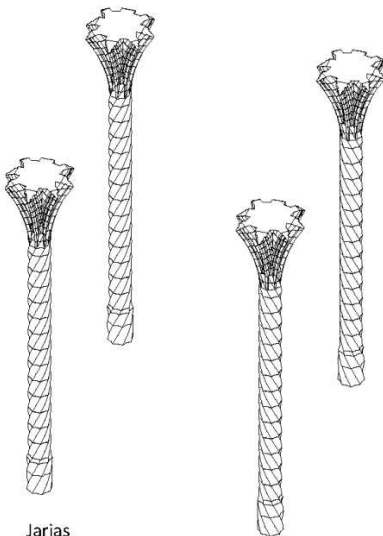


23. Diferentes piezas de la Lonja en este caso corresponden a las jarjas del pilar y del muro. Dibujo del autor.

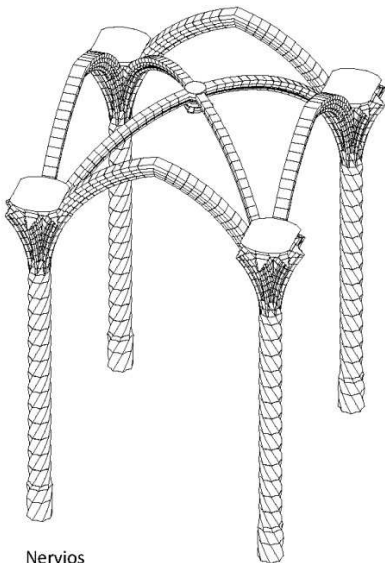




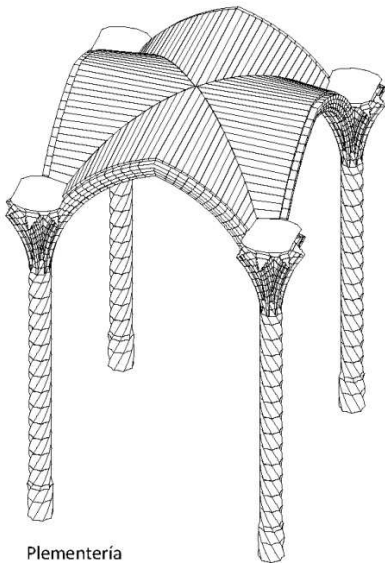
Pilares



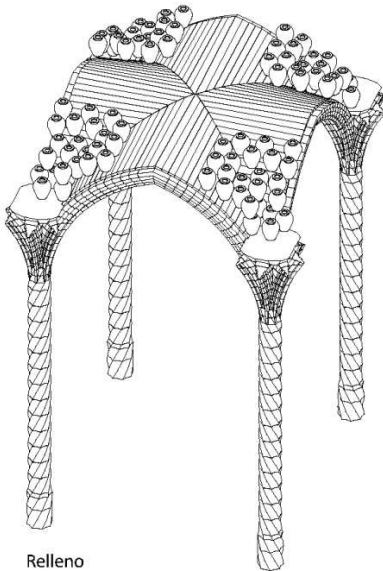
Jarjas



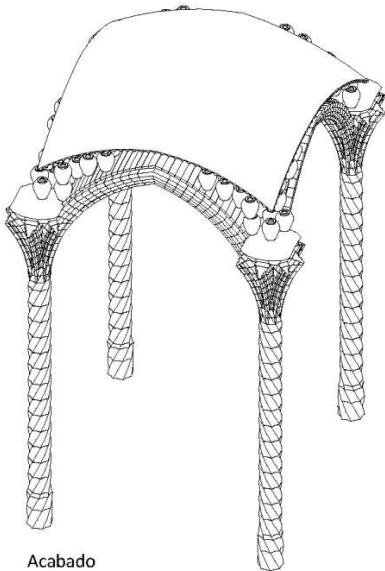
Nervios



Plenteria



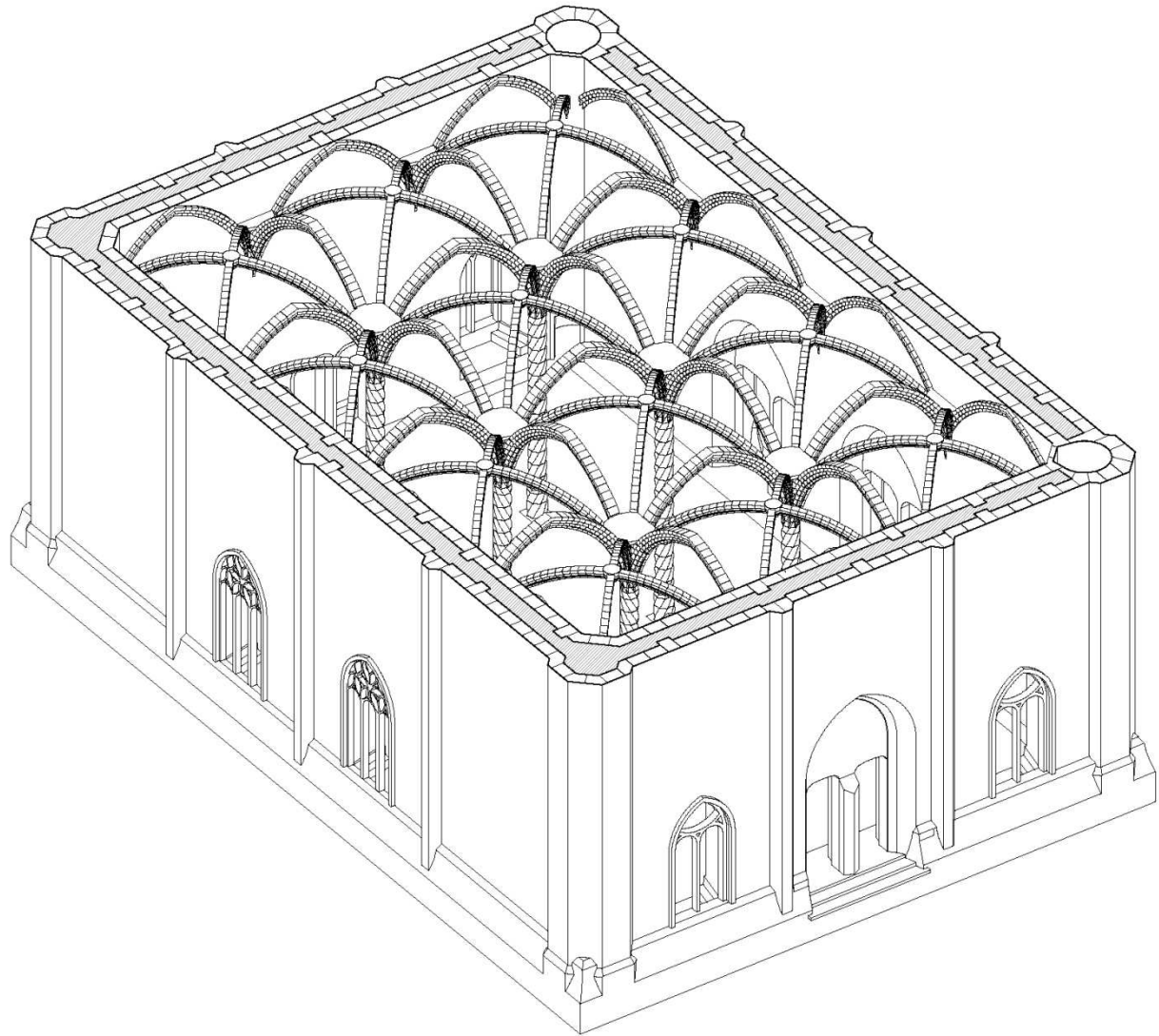
Relleno



Acabado

24. Sistema de montaje de la bóveda de crucería. Paso uno los pilares, sobre ellos se colocan las jarjas que reciben los nervios. Los nervios son colmatados con la cornisa. Sobre los nervios se coloca la plementería de piedra de Solleric (marés) y sobre estas ánforas para aligerar el riñón de la bóveda. Finalmente se pone una capa de tejas y diez centímetros de mortero de cal con polvo de ladrillo. Dibujo del autor.

25. Los elementos constructivos forman el edificio. Dibujo del autor.





1. La nervadura del pilar nos atisba que dos herramientas utiliza Sagrera en su escultura y en el edificio. El movimiento y la sombra. G. Ramon.

8. Del edificio a la superficie plana. De la superficie plana al edificio

8.1. La *Compositio* de Alberti

“La composición (compositio) es aquella norma de la pintura mediante la cual se componen las partes de una obra pictórica. Las partes de la historia son cuerpos, las partes del cuerpo son miembros, las partes de los miembros son superficies planas. Plano es una parte del miembro. Por tanto, los planos son las primeras partes de una obra, porque de ellas surgen los miembros, de los miembros los cuerpos y de éstos la historia” L.B. Alberti, 1435.¹

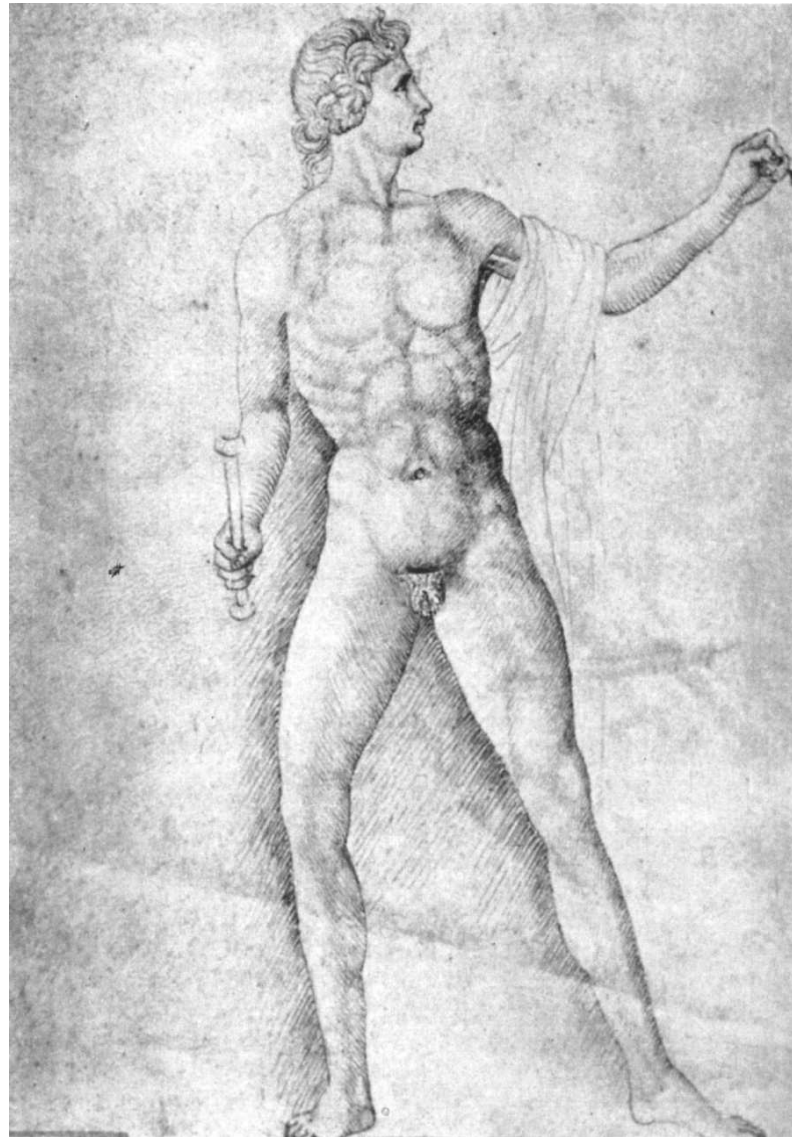
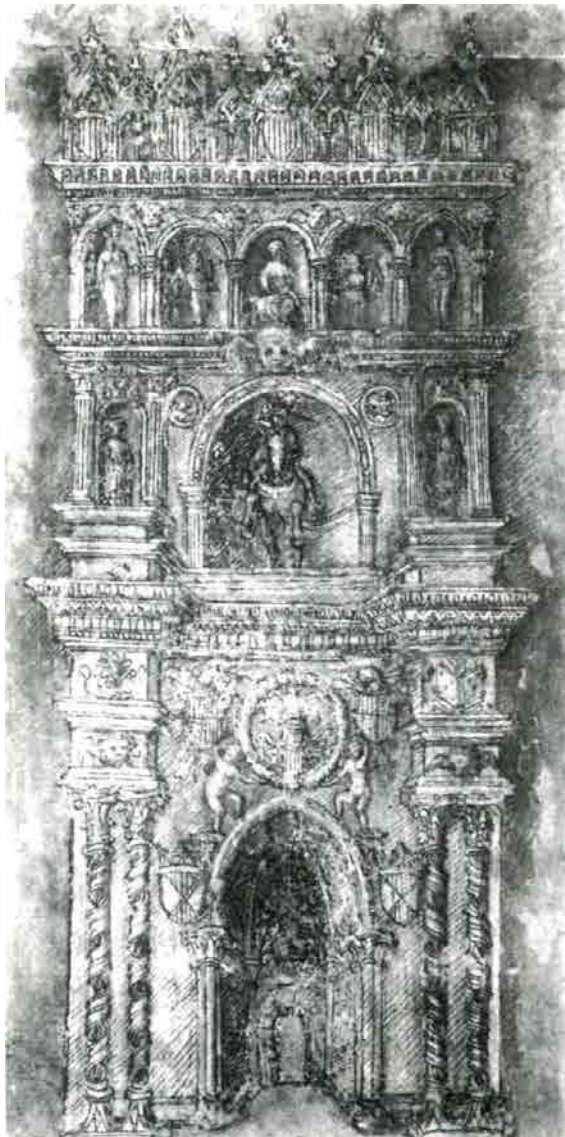
La cita de Alberti, publicada en su tratado *De Pictura*, define cuáles han de ser los pasos a seguir para la realización de una obra pictórica. Michael Baxandall, en el trabajo de “Giotto y los oradores”, analiza los escritos sobre obras pictóricas de los oradores humanistas. El trabajo acaba con un capítulo dedicado a Alberti, donde explica cómo el arquitecto italiano invierte el análisis de la pintura mediante la escritura en un tratado escrito para la composición de la pintura.

“Alberti recoge estos cabos y los une en la formación de algo que a los humanistas nunca se les pasó por la imaginación y que no era particularmente acorde con sus gustos. Alberti hace uso de las imágenes humanísticas, invierte la analogía pintura-escritura convirtiéndola en analogía escritura-pintura, y tiene la osadía de reclamar para la pintura una estructura similar a la de aquellas equilibradas oraciones periódicas con las que los humanistas habían expresado de continuo esa analogía. Sin duda, Alberti disfruto enormemente de la limpieza de su jugada, que no estaba del todo exenta de malicia²”.

¹ Alberti, L.B., *De Pictura*. Publicado en Baxandall, M., *Giotto y los oradores: la visión de la pintura en los humanistas italianos y el descubrimiento de la composición pictórica (1350-1450)*, Ed. Anonio Manchado, Madrid, 2011, Alberti, p.189.

² “De pictura II y su sistema de composición pictórica global es el fruto de la crítica de arte humanista ya que, como noción, es un logro humanístico, algo no-clásico surgido a partir de los componentes neoclásicos y dentro de líneas neoclásicas. Dependía del conjunto de elementos y tendencias humanísticos – poco imaginativos de por sí – descritos en la primera parte de este libro: el hábito de la analogía entre escribir y pintar, el hábito de la metáfora crítica, la disponibilidad dentro del sistema de la retórica de términos adecuados para tal metáfora, el supuesto de que un arte por definición sistemático y que se puede enseñar según unas reglas, la opinión de que apreciar debidamente un arte como el de la pintura necesitamos ciertas técnicas analíticas, la pasión por la oración periódica. Con una característica seriedad de criterio, Alberti recoge estos cabos y los une en la formación de algo que a los humanistas nunca se les pasó por la imaginación y que no era particularmente acorde con sus gustos. Alberti hace uso de las imágenes humanísticas, invierte la analogía pintura-escritura convirtiéndola en analogía escritura-pintura, y tiene la osadía de reclamar para la pintura una estructura similar a la de aquellas equilibradas oraciones periódicas con las que los humanistas habían expresado de continuo esa analogía. Sin duda, Alberti disfruto enormemente de la limpieza de su jugada, que no estaba del todo exenta de malicia.” Baxandal, M., cit., p. 195-196.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



2. Al estilo de Pisanello estudio de un arco decorado Boymans Museum. Este dibujo coincide con el arco que preside la entrada del Castellnuovo. Podría ser que Pisanello durante su estancia en la corte de Alfonso V hubiera participado junto a Sagrera en la reforma del edificio.

3. Al estilo de Pisanello estudio de un Dióscuro Biblioteca Ambrosiana.

“Alberti estaba ofreciendo un concepto con total independencia de formas. Este nuevo concepto -que ya no era clásico – resultó ser la idea más influyente de *De pictura*.”³

Baxandall vuelve a incidir en que la *compositio* de Alberti no es una idea de la época clásica, cómo lo fueron los escritos de los oradores humanistas, sino que la propuesta del arquitecto en un tratado para la composición pictórica. Además el investigador inglés puntualiza que se trata de una nueva formulación estética para realizar una obra pictórica, que para nosotros sería lo mismo que decir una obra arquitectónica. Baxandall pasa a continuación a dar un ejemplo mediante un pasaje *De pictura* II:

“Es preciso que nos detengamos ahora a examinar detenidamente el comienzo del pasaje, tanto por ser un ejemplo general de Alberti en *De pictura* II como por sus propias implicaciones. Quizás sirva de ayuda dejar en latín las palabras más importantes:

Ciertamente, una *historia* que puedas alabar y admirar merecidamente será de tal clase que se muestre a sí misma agradable y *ornata*⁴ conciertos encantos, capaz de detener los ojos del espectador *doctus* o *indoctus* durante mucho tiempo con *voluptas*⁵ y *motus animi*. En efecto, lo primero que en una historia produce *voluptas* es la propia *copiā*⁶ y *varietas* de las cosas. Igual que en los alimentos y en la música siempre gusta lo nuevo y lo abundante, quizá también por otras razones, pero principalmente por esta razón, porque difieren de lo viejo y acostumbrado, así también en cualquier asunto el ánimo se deleita grandemente con la *varietas* y la *copia*. Por ellos, en la pintura es agradable la

³ Baxandal, M., cit., p. 196.

⁴ “*Ornatus* no es equivalente de acicalado, sino de variado a partir de los común y lo ordinario.” Baxandal, M., cit., p. 198.

⁵ “De *oratore*, donde Cicerón apunta que la *voluptas* insatisfecha acaba por resultar tediosa.” Baxandal, M., cit., p. 198.

⁶ “A partir de este, Alberti separa *varietas* de *copia*, y las maneja como categorías separadas. *Varietas*, tanto en los *corpora* como en los colores de una pintura, se ofrece como un valor absoluto y, de hecho, el resto de Libro II está dedicado a su mayor parte a explicar cómo la diversidad de figuras, actitudes y colores puede ser funcionalmente efectiva en una narración. *Copia*, por otra parte, está muy lejos de ser un valor incondicional. Alberti especifica qué clase de objetos pictóricos se corresponden con el lenguaje o temas retóricos en lo que a *copia* se refiere: ancianos, jóvenes, et. A continuación emprende una serie de consideraciones referentes a la conveniencia u oportunidad de *copia*. En primer lugar, *copia* debe estar *ornata* con *varietas*, siendo ésta la primera distinción fundamental que realiza Alberti al introducir su primer matiz en el concepto de abundancia: *ornatus* no es equivalente de acicalado, sino de variado a partir de lo común y lo ordinario. En tercer lugar, *copia* ha de poseer la cualidad de *gravis* y ha de estar moderada por un sentido de *dignitas* y de modestia. Tanto *gravis* como *dignitas* son palabras complejas, portadoras de una multitud de connotaciones procedentes de la retórica, que alcanzan incluso un círculo vicioso: “*Dignitas est quae reddit ornatam oratoriem varietate distinguens*.” (“La nobleza de estilo, que procura el ornato al discurso, se aprecia en la variedad”). *Gravis* era comúnmente utilizado como contrario de florido o *incundus*. Ambos términos implican cierto grado de restricción. En cuarto lugar *copia* debe estar subordinada a *compositio*, pues su práctica exclusiva conduce a lo *dissolutus*.” Baxandal, M., cit., p. 198-199.

varietas de cuerpos (*corpora*) y de colores. Diré que es muy *copiosa* aquella *historia* en la que aparecen mezclados en sus respectivos lugares los ancianos, los hombres maduros, los adolescentes, niños, matronas, doncellas, recién nacidos, animales domésticos, cachorros, aves, caballos, rebaños, edificios y provincias, y alabaré toda *copia* con tal de que convenga el asunto allí se trate. Efectivamente, es un hecho que cuando los que miran se demoran pasando revista a los detalles, la *copia* del pintor consigue su favor. Sin embargo, quisiera que esta *copia* estuviese *ornata* por cierta *varietas* y fuese además *gravis* y *moderata* por la *dignitas* y la *verecundia*. Desapruebo, desde luego, a esos pintores que, para parecer *copiosi* o porque no quieren dejar nada vacío, no siguen ninguna *compositio*. Pues diseminan todo de manera confusa y *dissoluta*⁷ y allí la *historia* no parece desarrollarse sino embarullarse.”⁸

⁷ “Dissolutus es en retórica lo contrario a compositus, quería decir “desunido” tanto en su sentido general y neutral como un sentido muy preciso y rico de un vitium orationis; dissolutus es aquello en lo que caía al estilo medio o florido de no estar sometido a una disciplina:

μῆσιν quod est contrarium? Tepidum ac dissolutum et velut enerve. (¿Qué es lo contrario de μῆσιν? Lo tibio, descuidado y como sin nervio).

Sed et copia habeat modum... Sic erunt magna non nimia, sublimia non abrupta, fortia non temeraria, severa non trista, gravia non tarda, laeta non luxuriosa, iucunda non dissoluta. (Sin embargo, en la abundancia es necesaria una medida... Así, las palabras serán elevadas pero no en exceso, sublimes pero no extravagantes, arriesgadas pero no temerarias, severas pero no tristes, graves, pero no lentas, alegres pero no excesivas, agradables pero no relajadas).

Lo que Alberti cortésmente dice es que ciertos pintores o bien podrían cultivar el estilo florido y caer en el vicio de *dissolutto*, que se produce cuando *varietas* o *compositio* no acuden a moderar y refinar la *copia*, quedando entonces *voluptas* obstaculizada e incluso suprimida.” Baxandal, M., cit., p. 199.

⁸ En este pasaje de Alberti, Baxandall de manera rigurosa mantiene los conceptos importantes en latín y los pasa a explicar posteriormente uno a uno. Para no forzar al lector a hacer una lectura del pasaje aparatosa se explicará de la manera más cauta el significado del dicho pasaje. A continuación se vuelve a repetir el pasaje pero sustituyendo las palabras en latín en las palabras más apropiadas según Baxandall:

Alberti comienza que una obra que se pueda alabar y admirar será de tal clase que se muestre agradable y adornada⁸ (en a partir de lo común y lo ordinario) con ciertos encantos, capaz de detener los ojos del espectador durante mucho tiempo con ilusión (sin tedio). En efecto, lo primero para que una obra produce ilusión (no tedio) es el propio lenguaje⁸ y variedad (en su sentido corpóreo) de las cosas. Igual que en los alimentos y en la música siempre gusta lo nuevo y lo abundante, porque difieren de lo viejo y acostumbrado, así también el ánimo se deleita grandemente con la variedad y el lenguaje. Por ellos, en la pintura es agradable la variedad de cuerpos (corpórea) y de colores. Diré que tiene mucho lenguaje aquella obra en la que aparecen mezclados en sus respectivos lugares los ancianos, los hombres maduros, los adolescentes, niños, matronas, doncellas, recién nacidos, animales domésticos, cachorros, aves, caballos, rebaños, edificios y provincias. Efectivamente, es un hecho que los que miran se demoran pasando revista a los detalles, el lenguaje del pintor consigue su favor. Sin embargo, quisiera que este lenguaje estuviera adornado por cierta variedad y fuese además equilibrado (contrario a florido). Desapruebo a esos pintores que, para parecer que tienen lenguaje o porque no quieren dejar nada vacío, no siguen ninguna composición (en el sentido de *compositio* descrito al inicio del capítulo). Pues diseminan todo de manera confusa y desunido (contrario a *compositio*) y allí la obra no parece desarrollarse sino embrullarse.

Del dicho pasaje se puede establecer las siguientes partes:

- En primer lugar establece las categorías que debe tener la obra de arte: debe ser agradable y adornada y debe ilusionar, admirar y entretener la mirada.
- En segundo lugar explica cómo conseguir estas sensaciones en la obra. Éstas se producen, por un lado, mediante la variedad, de formas y colores, y por otro lado, mediante el lenguaje, en el caso de la pintura con la representación de personajes, animales, edificio y ciudades.
- En tercer lugar incide que el lenguaje debe estar cuidado en sus detalles y ser equilibrado.
- Para acabar define que una mala obra es aquella que no sigue ninguna composición, y por lo tanto queda confusa y desunida. Por el contrario, se puede afirmar que la obra además de recoger los tres puntos anteriores debe estar regida por la composición.

Esta descripción del pasaje de Alberti mediante el ensayo de Baxandall quiere mostrar la nueva manera de obrar de los pintores y los arquitectos de principios del siglo XV. Baxandall afirma que Alberti hace una genialidad al invertir la analogía pintura-escritura en la analogía escritura-pintura y puntualiza que fue “algo que a los humanistas nunca se les pasó por la imaginación”. Podemos concluir que a los humanistas nunca se les pasó por la imaginación invertir tal analogía sencillamente porque no eran pintores. Esta genialidad es de alguien que proyecta⁹.

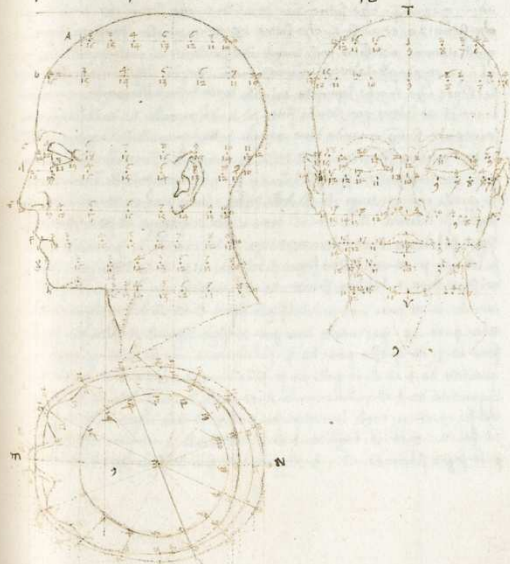
Los fragmentos del pasaje pueden leerse también como la descripción del objetivo que tiene un pintor para realizar una obra de arte, y cuáles son los pasos para conseguirlo.

⁹ Salvando las distancias, este juego de analogías de crítico-autor recuerda a las reflexiones recogidas por Paulino Viota en la *¡Ah! ¡La foca!*, 1984. Por ejemplo las palabras de Jean Renoir: “y todos los oficios están hechos (...) no sólo para aficionados, sino para cómplices; en realidad hacen falta cómplices, hacen falta colegas; (...) las cualidades, los dones o la educación que hacen a un pintor son los mismos que los dones, la educación y las cualidades que hacen al aficionado (amateur) a la pintura; dicho de otro modo, para disfrutar de un cuadro hay que ser pintor en potencia; hay que decirse: Ah, yo, yo lo hubiera hecho así, yo lo hubiera hecho así; hay que hacer películas uno mismo, quizá únicamente en la imaginación, pero hay que hacerlas, sino no se es digno ir al cine.”

poni uno pie del sexto sopra .i. della linea che uiene dal fine dellurecchia et co laltro pie segna uerso latesta .15. et defecto .7. poi contorna che sia circulo .C. poi metti lapuncta del sexto sopra .i. della linea .D. della testa in faccia et laltro pie stendi p fine al fine della grosceca del naso poi poni il pie del sexto sopra .i. della linea che uiene dal principio della gobba del naso et segna uerso latesta .18. et defecto .2. poi metti il pie del sexto sopra .i. della linea .D. et stendi laltro pie contingente al principio dellurecchia et co questa quantita poni il pie del sexto sopra .i. della linea che uiene dal principio dellurecchia et segna co laltro pie uerso latesta .14. et defecto .6. et fa il contorno contingente usque delle linee che separtano dal contacto della linea .D. che sia circulo .D. poi torna col pie del sexto sopra .i. della linea .E. della testa in faccia et laltro pie apri contingente lagrosceca della puncta del naso et co quella misura poni il pie del sexto sopra .i. della linea che uiene dalla puncta del naso et co laltro pie puncta uerso latesta .20. defecto .2. poi metti uno pie del sexto sopra .i. della linea .E. et laltro pie stendi contingente il fine della nare del naso poi poni uno pie del sexto sopra .i. della linea uscente dallo nare del naso et co laltro pie segna co quella misura uerso latesta .19. et defecto puncta .3. poi metti uno pie del sexto sopra .i. della linea .E. et laltro pie apri p fine allurecchia et co questa quantita poni uno pie del sexto sopra .i. della linea che separta dal principio dellurecchia et con laltro pie segna uerso latesta .15. defecto .7. et fa il contorno nel modo sopradecto che sia circulo .E. poi torna col pie del sexto sopra .i. della linea .F. della testa in faccia et laltro pie stendi contingente il fine della bocca et co questa misura poni uno pie del sexto sopra .i. della linea .F. con laltro pie contingi il fine del contorno poi metti uno pie del sexto sopra .i. della linea uscente dal principio dellurecchia et co laltro pie puncta uerso latesta .14. defecto .6. et fa il contorno contingente leparti como he dicto che sia circulo .F. poi metti il pie del sexto sopra .i. della linea .G. della testa in faccia et laltro pie stendi al fine della mascella et co questa misura poni uno pie del sexto sopra

Y della diuisione della linea della bocca e diuisione della linea del collo et defecto .2. poi metti il pie del sexto sopra .i.

.i. della linea che uiene dalla mascella et co laltro pie segna uerso latesta .14. defecto .4. poi torna col pie del sexto sopra .i. della linea .G. et laltro pie stendi al fine del collo poi metti uno pie del sexto co quella quantita sopra .i. della linea uscente dal contacto che fa la linea .G. nel collo et co laltro pie segna uerso latesta .12. et defecto .5. poi fa il contorno contingente leparti como he dicto et co bona forma che sia circulo .G. poi metti uno pie del sexto sopra .i. della linea .H. et laltro pie apri ch e tinga lagrosceca del mento poi poni uno pie del sexto sopra .i. della linea uscente dal mento et co laltro pie segna dal canto della testa .16. col trietolo defecto .2. col trietolo poi torna co uno pie del sexto sopra .i. della linea .H. et laltro pie stendi contingente il fine del collo poi metti il pie del sexto sopra .i. della linea che separta de mezzo il collo della testa i uno occhio et co laltro pie segna uerso latesta .12. defecto .5. et fa il contorno che sia circulo .H. como uederai nella figura.



4. Piero della Francesca, “*De prospectiva Pingendi*”, lámina 70.

Hay otro fragmento de *De pictura II* que establece criterios de proyecto: “Sin embargo, en la abundancia es necesaria una medida... Así, las palabras serán elevadas pero no en exceso, sublimes pero no extravagantes, arriesgadas pero no temerarias, severas pero no tristes, graves, pero no lentas, alegres pero no excesivas, agradables pero no relajadas.”¹⁰ A esto Baxandall comenta: “Lo que Alberti cortésmente dice es que ciertos pintores o bien podrían cultivar el estilo florido y caer en el vicio de *dissolutto* (desunido)¹¹, que se produce cuando *varietas* (la variedad) o *compositio* (composición) no acuden a moderar y refinar la *copia* (el lenguaje o factura), quedando entonces *voluptas* (la ilusión) obstaculizada e incluso suprimida.”¹²

Este comentario de Baxandall vuelve a hacer explícito lo que sucede cuando una obra no ha seguido la *compositio*: desorden y arbitrariedad. La falta de *compositio* de la obra acaba por suprimir las sensaciones de la obra.

Estas reflexiones de Alberti, explicadas por Baxandall, recuerdan a una definición formulada quinientos años más tarde por Le Corbusier: “El plan es el generador. Sin plan, sólo hay desorden y arbitrariedad. El plan lleva en sí la esencia de la sensación.”¹³ Lo que tienen en común ambas definiciones, salvando las distancias que las separan, es que la obra de pintura o arquitectura necesita de una *compositio* o plan, sin él hay desunión y desorden. Y sin *compositio* y sin plan, las obras quedan obstaculizadas y suprimidas de ilusión y de sensaciones. Tanto Alberti como Le Corbusier no son teóricos que formularon cómo hacer proyectos, como podrían haber sido los oradores humanistas o los críticos de arte, sino que son arquitectos que explican con claridad cómo hacen ellos los proyectos.

Dicho esto, tras los pasajes de Alberti se explica como hacían las obras los pintores y arquitectos de principios de siglo XV. Y aunque las palabras sean de Alberti sus pasajes explican como obraron los pintores como Masaccio y Pisanello o los arquitectos como Brunelleschi y Sagrera. Tal es el caso que pintores como Piero della Francesca y Mantegna siguieron los tratados de pintura de Alberti para formular sus obras.

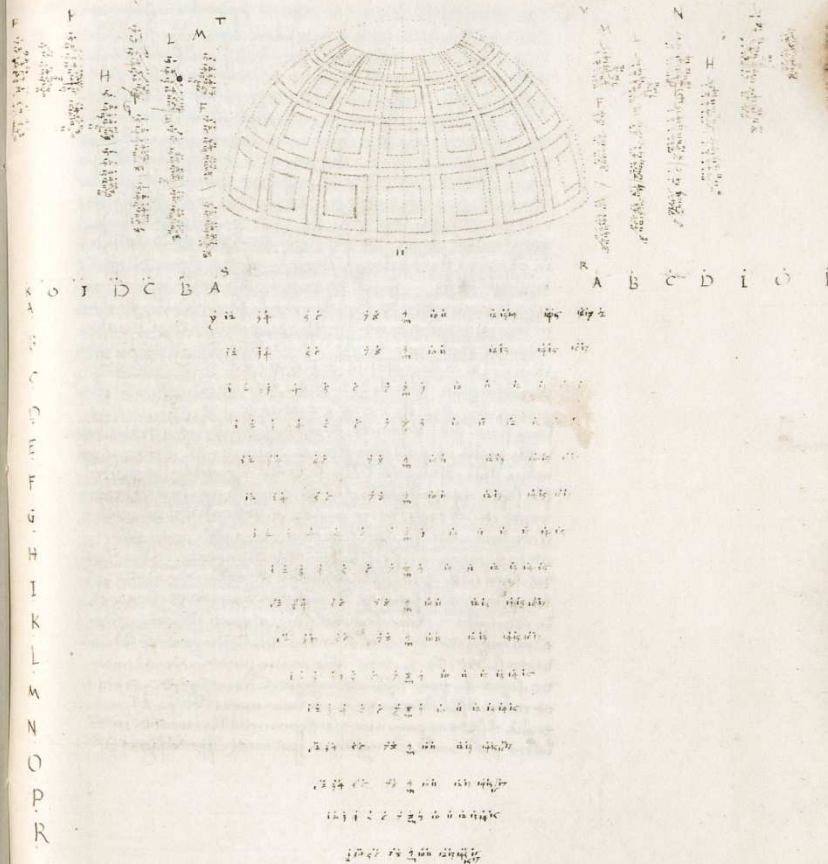
¹⁰ Baxandall, M., cit.

¹¹ En paréntesis nota del autor de la tesis.

¹² Ibid.

¹³ Le Corbusier, *Hacia una Arquitectura*, Poseidon, Barcelona, 1978.

della riga de legno et simil fa dello riga. P. et. O. et. H. et. M.
 L. K. et. H. G. f. et. D. C. B. et. p. che i trieti sono quelli medessimi
 segni et teneo quello medesimo mudo fento che tria ha
 gnare i signi de trieto leuiche et tu mena. 2. del circulo
 B. et. 2. del circulo. E. et. 2. del circulo. f. et. 2. del circulo
 T. et. 2. del circulo. K. et. 2. del circulo. H. et. 2. del circulo
 O. et. 2. del circulo. R. poi tira. 2. del circulo. C. et. 2. del cir-
 culo. D. et. 2. del circulo. G. ad. 2. del circulo. H. et. 2.
 del circulo. L. ad. 2. del circulo. M. et. 2. del circulo. P. ad. 2.
 del circulo. Q. poi tira. 2. del circulo. C. et. 2. del circulo
 D. et. 2. del circulo. G. ad. 2. del circulo. H. et. 2. del circulo
 I. ad. 2. del circulo. M. et. 2. del circulo. P. ad. 2. del circulo
 Q. poi linea. 3. del circulo. C. ad. 3. del circulo. D. et. 3. del
 circulo. G. ad. 3. del circulo. H. et. 3. del circulo. I. ad. 3. del
 circulo. M. et. 3. del circulo. P. ad. 3. del circulo. Q. poi tira. 3.
 del circulo. B. ad. 3. del circulo. E. et. 3. del circulo. f. ad. 3. del
 circulo. C. et. 3. del circulo. K. ad. 3. del circulo. H. et. 3. del
 circulo. O. ad. 3. del circulo. R. poi mena. 4. del circulo. B. ad
 4. del circulo. E. et. 4. del circulo. f. ad. 4. del circulo. I. et. 4.
 del circulo. K. ad. 4. del circulo. H. et. 4. del circulo. O. ad
 4. del circulo. R. et. così fa de trieti seguendo questo ordine
 de trieti i circuli che sono. 17. et. così fanno co. 17. signi poi
 tirarsi da. 2. 3. da. 3. da. 4. da. 5. da. 6. da. 7. da. 8. co. si
 fa de trieti quanti et tria la cupula decodada che si cono fura
 Ma quando tu uorrai che l'adeta cupula se firmi fula conici de-
 gnarsi una semicirculo della girdecca del semicirculo. I. V. et. che
 della larghezza della cupula nel quale de firmi dietro i curu
 de la conici et tu intendi fare co. il filo posto che tria i curu i quali semicircu-
 li diuidi in. 16. parti equali et poi in quella medesima distatia
 che tria i curu della cupula tira il filo continget i signi et doue
 baste silariga de legno pineta como nell'altra et così poi segna
 l'altezza della conica fento alquanto circulo che ha l'altezza co. quella
 ginta de sporto che hai facto nel semicirculo della larghezza et
 con quelle diuisioni posse ppotai almetre. poi metti il filo su leui
 sioni et segna doue baste il filo sulariga de carta nel mudo
 sopradetto.



5. Piero della Francesca, “*De prospectiva Pingendi*”, lámina 98.

“Únicamente existen dos pintores importantes de mediados del Quattrocento que pudieran describirse como albertianos: Piero della Francesca y Mantegna. Ambos son casos especiales que mostraron, aunque de forma distinta, una marcada tendencia académica. Probablemente también estuvieran en contacto con Alberti: de los dos, fue Mantegna quien realizó los modelos visuales de la *compositio* de Alberti, modelos en el sentido estricto de unos grabados capaces de introducir los patrones del estilo narrativo Albertino en los estudios de los pintores.”¹⁴

Ahora volviendo al fragmento del inicio del capítulo, la pregunta es ¿qué es la *compositio*?

“El arma de Alberti en esta situación era su concepto especializado de “composición”. *Compositio* no era una palabra del todo nueva en el lenguaje aplicado a las obras de arte y se refería de manera general al modo en que los objetos aparecen colocados. Vitruvio¹⁵ la había utilizado al hablar de edificios y cicerón al hablar del cuerpo humano, a la estética medieval tampoco le resultaba desconocido. Sin duda, todas estas acepciones son antecedentes de la empleada por Alberti, pero él confirió al término un sentido nuevo y exacto. Por *compositio* entiende una jerarquía de formas a cuatro niveles en cuyo marco se valora el papel de cada elemento en atención al efecto global de la obra. Los planos sirven para formar miembros, los miembros sirven para formar cuerpos, los cuerpos sirven para formar la escena coherente de las pinturas narrativas.”¹⁶

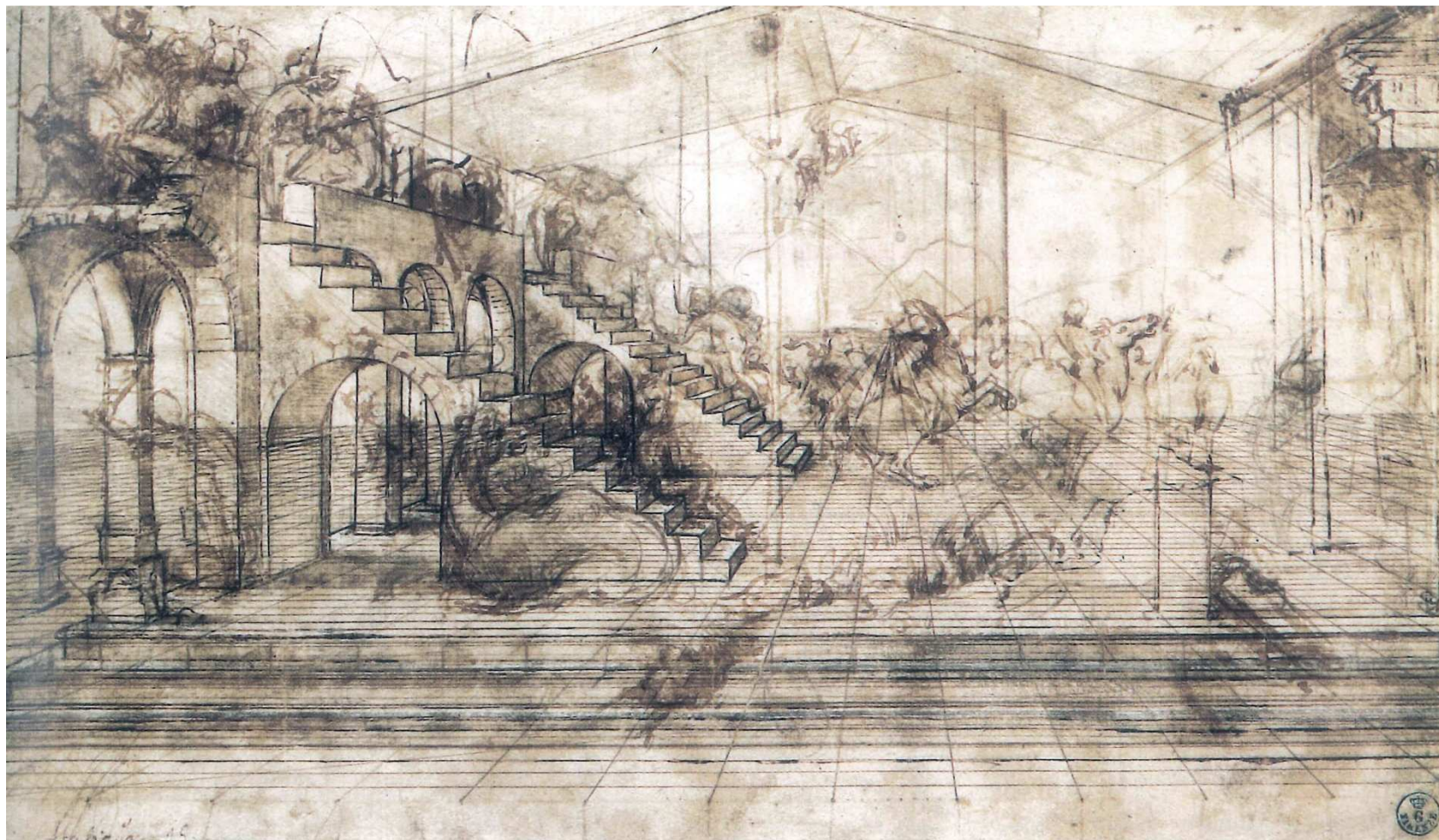
Compositio es la norma mediante la cual se componen las partes de una obra. Para ello divide la obra en cuatro partes relacionadas entre ellas: la historia, los cuerpos, los miembros y las superficies planas. A continuación establece dicha relación a la inversa: de las superficies planas surge el miembro, de éste los cuerpos y de los cuerpos la historia.

¹⁴ Baxandal, M., cit., p. 193..

¹⁵ “La proporción se define como la conveniencia de medidas a partir de un modulo constante y calculado y la correspondencia de los miembros o partes de una obra y de toda la obra en su conjunto.” Vitruvio, op.cit.

¹⁶ “Alberti analiza el arte del Giotto como si fuera una oración periódica de Cicerón o de Leonardo Bruni, y con este modelo nuevo y atractivo posibilita un análisis funcional de la pintura de una solidez asombrosa. En *De pictura II* recorre su jerarquía en sentido ascendente: primero estudia la calidad de los planos que componen la superficie de los miembros, continuación la relación entre los miembros dentro del conjunto de cada cuerpo y, finalmente, la función y la significación de los cuerpos dentro de la historia narrativa global.” Baxandal, M., cit., p. 189.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes



6. Leonardo da Vinci Estudio para adoración de los magos, 1481.

Cómo se ha afirmado, en la página anterior, estos criterios de proyecto debieron de ser una mirada en común para una generación de pintores y arquitectos coetáneos a Alberti, entre ellos Guillem Sagrera. Se puede imaginar que el arquitecto mallorquín pudo haber pensado y dicho estas palabras para estructurar el proyecto del edificio de la Lonja.

Aplicando al Salón de los Mercaderes las normas de *compositio* de Alberti se puede observar que el edificio está compuesto como una escena narrativa. Los elementos constructivos (análogo a los cuerpos en pintura) forman partes de esta escena; estos a la vez están formados por las piezas (análogo a los miembros) y por último las piezas están formadas por superficies planas. Por tanto las superficies planas definen las piezas, las piezas forman los elementos constructivos y estos últimos forman la escena coherente del espacio interior. Cada elemento tiene un papel esencial en atención al efecto global de la obra. Así que definido el imaginario de la escena interior, el proyecto se inicia desde la superficie plana y a partir de ella surgen las piezas, los elementos constructivos y el espacio interior.

¿Qué escena interior arquitectónica coherente ha pensado Sagrera? Es una de las preguntas más difíciles de responder. Una manera de aproximarse a la respuesta es remitirse a otro fragmento de Alberti:

“Pero si en un rostro (*facies*) en el que los planos se unen de manera que las luces fluyen armoniosamente hacia las sombras suaves, sin que se aprecie la dureza (asperitas) de los ángulos, diremos con razón que es un rostro bello y hermoso.”¹⁷ Una vez más Baxandall puntualiza los términos traducidos al lenguaje contemporáneo: “La palabra *facies*, que puede ser tanto la cara de una persona como una superficie cualquiera, resulta ambigua: anteriormente Alberti ha venido hablando de *vultus*.”.

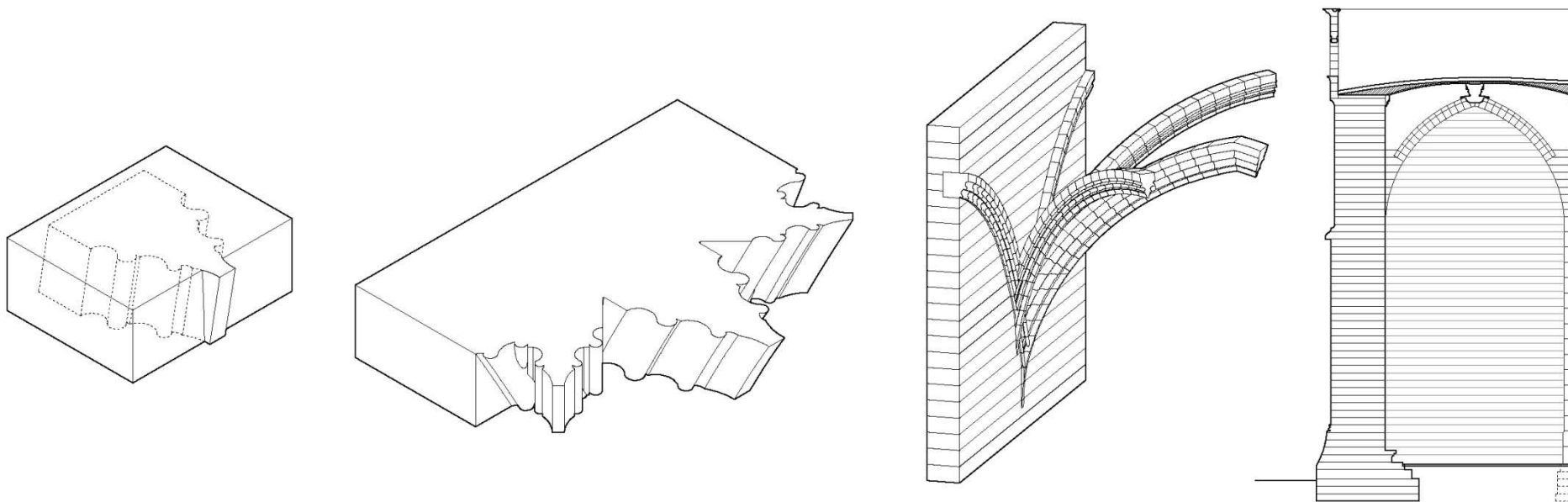
Este fragmento de *De pictura II* tiene una gran utilidad, aceptando que el significado de *facies* es una superficie, como podría ser una superficie plana de un edificio. Las palabras de Alberti podrían haber sido dichas por Sagrera para describir la Lonja: La obra está formada por superficies en la que los planos se unen de manera que las luces fluyen armoniosamente hacia sombras suaves, sin que se aprecie la dureza de sus ángulos, diremos con razón que es una escena espacial bella y hermosa.¹⁸

¹⁷ Ibid, p. 191

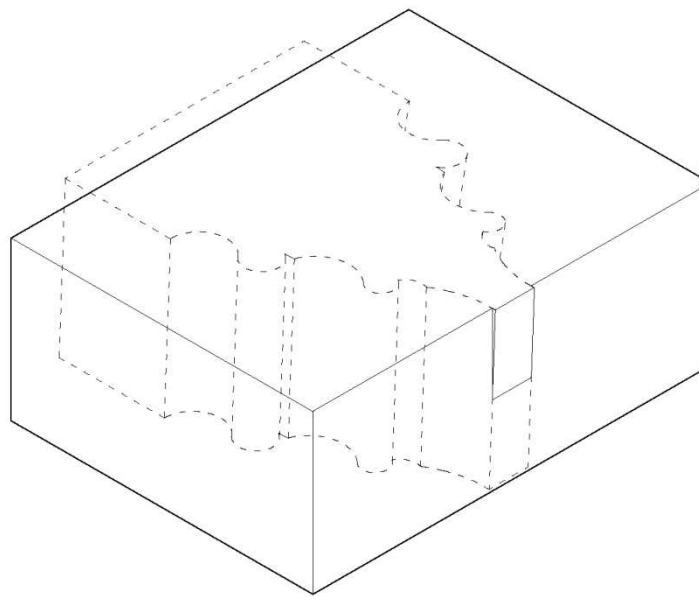
¹⁸ Esta explicación de lo que es el espacio de la Lonja, puede recordar la definición que da Paul Frankl de la iglesia de planta de salón “la esencia de una iglesia de planta de salón se halla en su contorno fluido”.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes





La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal6n de los Mercaderes



Páginas anteriores:

7. Esta secuencia ilustra las partes que forman el espacio interior. “Las partes de la historia son cuerpos, las partes del cuerpo son miembros, las partes de los miembros son superficies planas. Plano es una parte del miembro”, Alberti, *De pictura*

8. Esta secuencia de dibujos ilustra como punto de inicio el plano. Dibujos del autor. “Por tanto, los planos son las primeras partes de una obra, porque de ellas surgen los miembros, de los miembros los cuerpos y de éstos la historia”, Alberti, *De pictura*

En esta página:

9. Detalle del inicio de la jarja. Un ligero plano se desprende del muro para iniciar el nacimiento del nervio.

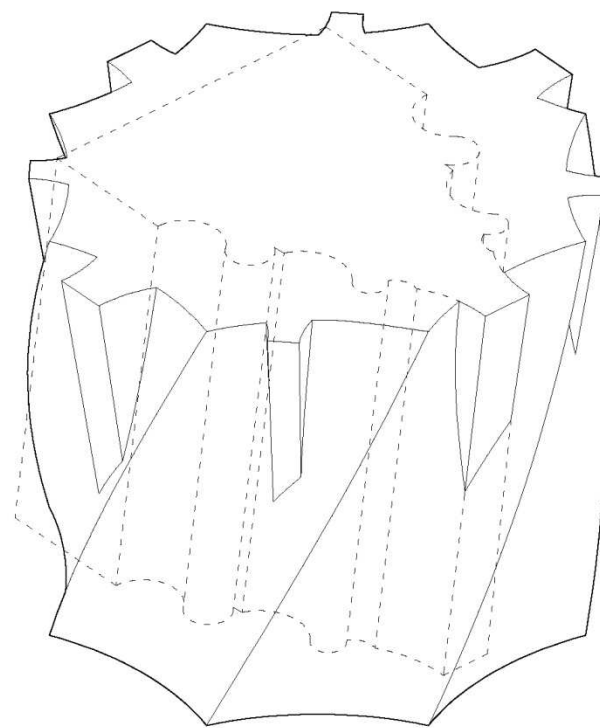
10. Dibujo donde se superpone la pieza de inicio de la jarja con la forma del nervio. Dibujo del autor.

Alberti describe *compositio* como la norma en la que “los planos son las primeras partes de una obra, porque de ellas surgen los miembros, de los miembros los cuerpos y de éstos la historia (el espacio interior)”¹⁹. En el caso de la Lonja la superficie plana que inicia el proyecto y que se une a otros elementos de manera que “las luces fluyen armoniosamente hacia sombras suaves”, es el perfil. La elección del perfil es una de las decisiones más importantes de la obra, ya que a partir de él se construyen las piezas, las piezas forman los elementos constructivos y éstos definen el espacio interior.

En la figura 9 se muestra como de la superficie plana del muro de piedra de Santanyí se desprende un ligero plano a partir del cual emergen las jarjas, continua por los nervios y vuelve a descender por las jarjas para fundirse de la misma manera en el pilar, 11. Este movimiento desde el muro al pilar es la manera como Sagrera soluciona el encuentro de las bóvedas de crucería con otros elementos constructivos, el pilar y el muro. El arquitecto mallorquín lo realiza mediante unas superficies planas que se unen de tal manera que las luces fluyen armoniosamente hacia las sombras suaves, sin que se aprecie la dureza de los encuentros, tal como lo explica Alberti.

¹⁹ Baxandal, M., cit., p. 189.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



11. Detalle del inicio de la jarja que emerge del pilar.

12. Dibujo donde se superpone la pieza de inicio de la jarja con la forma del nervio. Dibujo del autor.

8.2. El perfil. Una superficie plana con sombras suaves

Cómo se ha comentado previamente, la elección del perfil es una de las decisiones más importantes de la obra. A partir de éste se forman las piezas, y luego los elementos constructivos y al final el espacio interior.

Antes de entrar a explicar la forma del perfil, es interesante comparar los diferentes perfiles que estudio Gabriel Alomar²⁰ en su libro de Guillem Sagrera. Entre los diferentes perfiles que muestra Alomar podemos diferenciar entre los perfiles franceses como el de Notre Dame de París (nº 4) y Amiens (nº 5) y los perfiles utilizados en Santa Margarita en Palma (nº1), el del castillo de Perpiñán (nº2) y el utilizado de manera generalizada en las islas y en el Rosellón (castillo de Bellver y de Colliure, sacristía de la Seu de Mallorca, iglesias como Santa Eulalia, etc.) durante el siglo XIV (nº3). Mientras que los primeros presentan baquetones²¹ en las esquinas del perfil e incluso en la cara del perfil, los perfiles del Mediterráneo occidental tienen una geometría muy clara sin baquetones.

¿Cuál es la virtud y el defecto de cada uno de ellos? Las obras que presentan baquetones adquieren una cualidad que es la sombra. Un baquetón convierte un volumen geométrico, como una columna o un nervio, en una suma de luces y sombras. En cuanto al defecto, su complicada geometría limita la relación de éstos con el resto de elementos como el muro y los pilares. Por ejemplo, dada la complejidad geométrica para su talla en la piedra, no permite hacer morir el nervio directamente en el muro o el pilar, o realizar intersecciones entre los nervios entre sí.

²⁰ Alomar, G., Guillem Sagrera y la arquitectura gótica del siglo XV, Editorial Blume, Barcelona, 1970.

²¹ En arquitectura se conoce como baquetón a una moldura gruesa. Referido a una columna, el baquetón es cada una de las columnillas alargadas que a la vez decoran y son estructurales, comúnmente empleadas en la arquitectura gótica. Se presentan rodeando a un núcleo central, dando paso a un elemento unitario que en su conjunto se conoce como pilar fasciculado. *Diccionario de la Arquitectura española*. En: Historia de la Arquitectura Española, Volumen 6. Editorial Planeta, Barcelona, 1987.

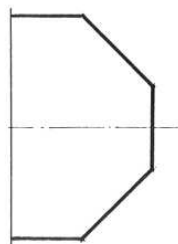
1. Arcos "diafragma" sencillos



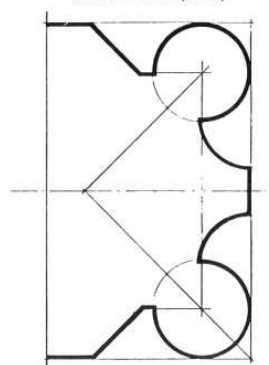
2. Arcos "diafragma"



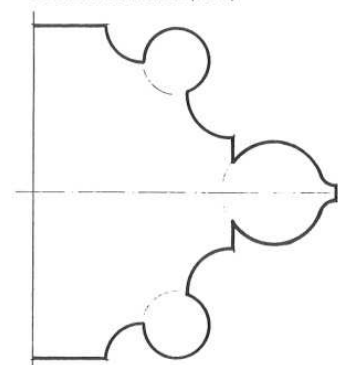
3. Perfil normal b3vedas de crucer3a siglo XIV



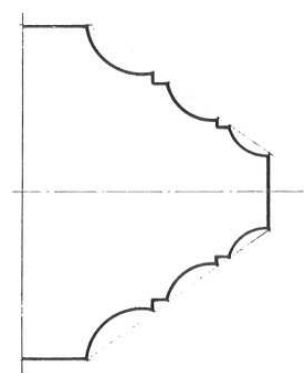
4. Notre-Dame (1165)



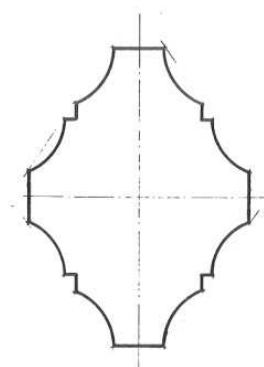
5. Catedral de Amiens (1240)



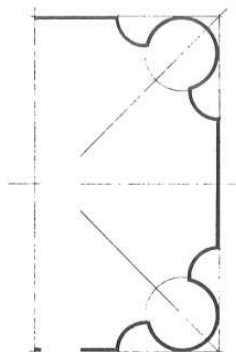
6. Palacio-Castillo de Perpiñ3n



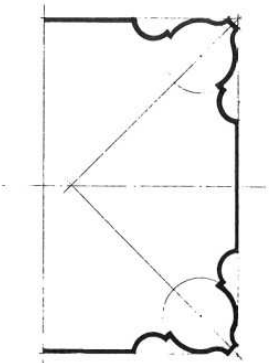
7. Claustro de Santo Domingo de Balaguer



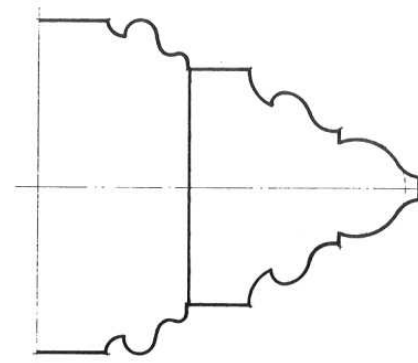
8. Perfil rectangular con influencia francesa
(4) Monasterio de Santa Clara de Palma



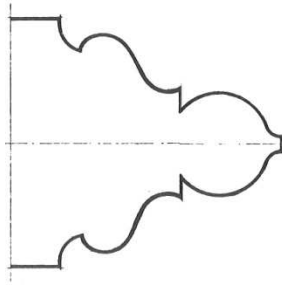
9. Arcos formeros Capilla Real
de la Catedral de Mallorca



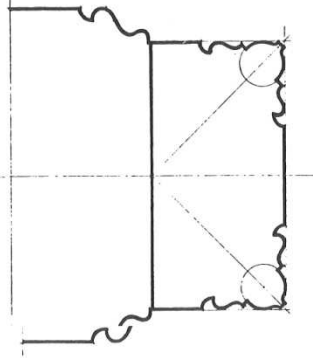
10. Arcos formeros San Francisco de Palma



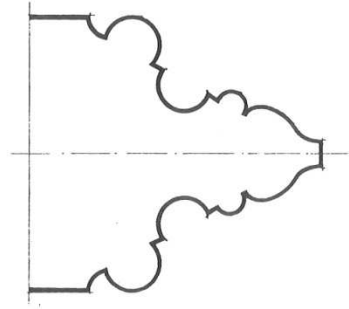
11. Nervios San Juan de Perpiñán y ábside de Santa Margarita



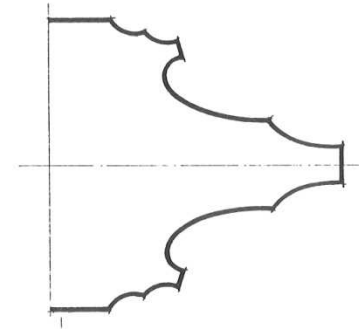
12. Arco principal Santa Margarita



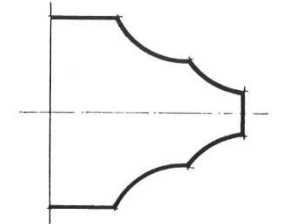
13. Portal del mirador (Fines siglo XIV)



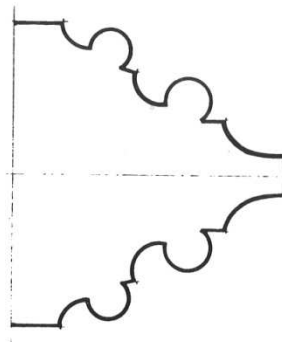
14. Arcos principales Sala Capitlar de Perpiñán



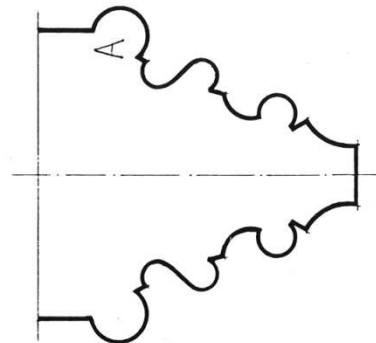
15. Nervios Sala Capitular de Perpiñán



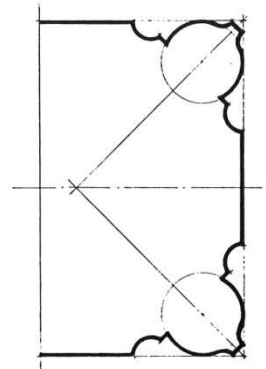
16. Lonja de Palma



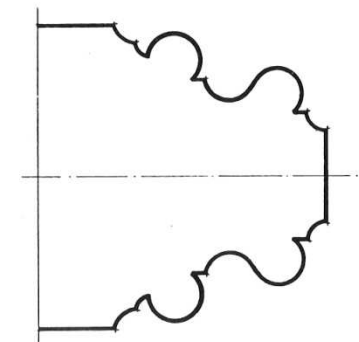
17. Arcos principales Sala Capitular de la Catedral de Mallorca



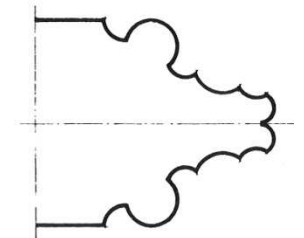
18. Castel Nuovo de Nápoles

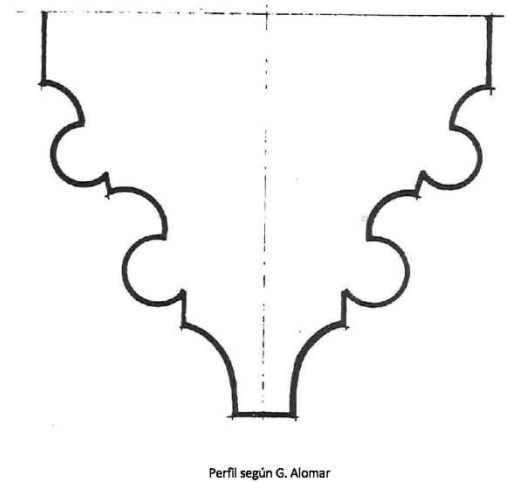
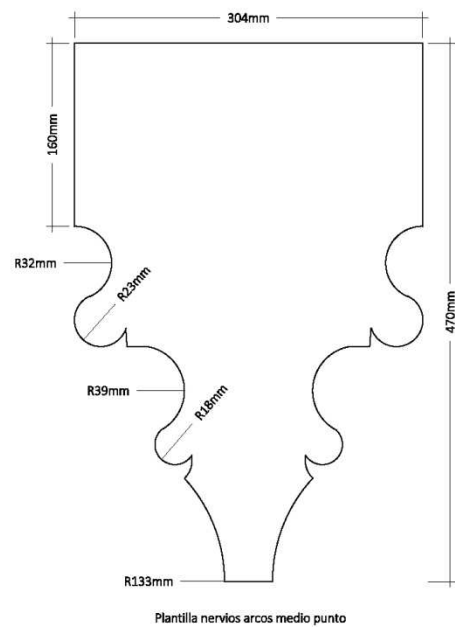
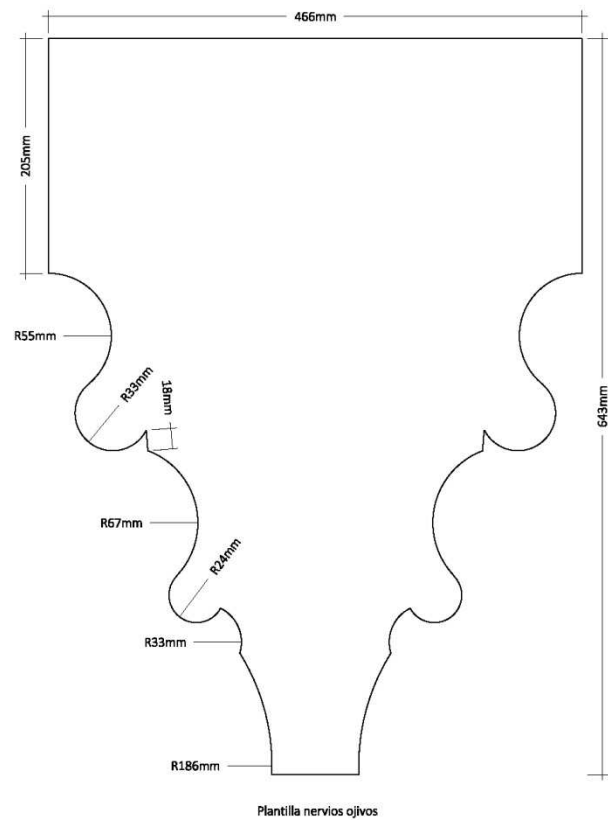


19. Castel Nuovo de Nápoles



20. Castel Nuovo de Nápoles





Páginas anteriores:

13. Diferentes tipos de perfil. Dibujos realizados por Gabriel Alomar.

14. Diferentes tipos de perfil. Dibujos realizados por Gabriel Alomar.

En esta página:

15. Dibujo de de los perfiles decididos por Sagrera para utilizar en la bóveda de crucería. El perfil mayor corresponde al arco de medio punto. El menos a los arcos ojivos. Dibujo del autor.

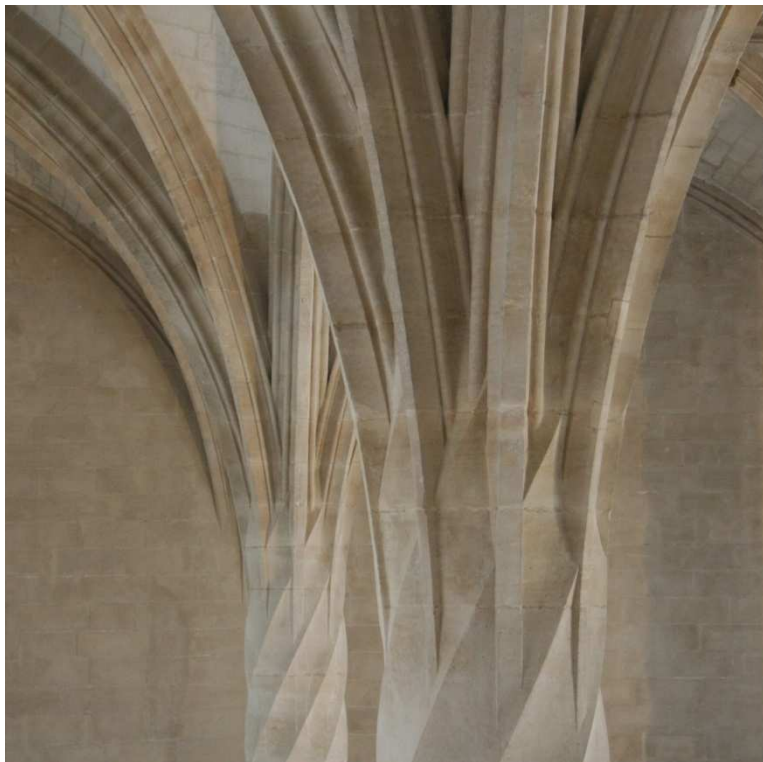
16. Perfil de la Lonja dibujado por Gabriel Alomar.

En cuanto a los perfiles sin baquetones, su sencilla geometría permite un encuentro más natural con los diferentes elementos. Además, conlleva una economía de medios, tanto por su sencillez de talla como por la posibilidad de poder evitar elementos constructivos bisagras, como cornisas y capiteles. Por último, la ausencia de baquetones en los perfiles otorga a los elementos constructivos unas superficies planas directamente relacionadas con su geometría sin tener ese juego de luces y sombras, lo que permite reducir las grandes dimensiones de tales elementos constructivos para la mirada del espectador.

Entonces, ¿cómo es el perfil de la Lonja? El autor de la Lonja establece una serie requisitos que tiene que cumplir la forma del perfil:

1. Como ha sido desarrollado en el capítulo 8.1, el perfil tiene que formar parte de la idea del proyecto. En este caso, la cara exterior del perfil tiene que ser plana para conseguir que la superficie del nervio se despegue como si fuera una tira del muro que estiramos.
2. El perfil tiene que dotar a los elementos constructivos de movimiento y sombras. En el caso del perfil del nervio, Sagrera le dota de sombra mediante la utilización de los baquetones en los laterales de éste. Para ello juega con una alternancia cóncava y convexa. Así de la cara exterior plana se inicia perpendicularmente una superficie cóncava (a) para continuar con una superficie convexa (b), el baquetón. De modo que la repetición de este ritmo es la siguiente: a-b-a-b-a y continua con una superficie plana. Uno de los perfiles más similares a la Lonja es el del portal del Mirador de la Seu (nº17), obra en la que fue aprendiz. La diferencia es que establece un ritmo entre la superficie cóncava y convexa diferente b-b-a-b-a. Otro perfil similar, es el de la Sala Capitular de la Seu (nº17) del mismo Sagrera. Tiene un ritmo similar al de la Lonja pero es diferente en la terminación, a-b-a-b-a-b.
3. El perfil tiene que tener una geometría sencilla para el posterior tallado de la piedra. Se puede afirmar que tal como se muestra en la plantilla, las dimensiones cóncavas son mayores que en el dibujo de Alomar y los baquetones son relativamente pequeños en relación a la dicha parte cóncava. Esto permite que a la hora de realizar intersecciones entre los nervios, es decir las jarjas, las partes cóncavas dan espacio a la unión entre los baquetones. Es complejo geométricamente, sobre todo para realizar las plantillas, pero simplifica el trabajo a la hora de labrar la piedra.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Salón de los Mercaderes



17. Ver el encuentro entre las diferentes jarjas. El espacio cóncavo facilita el trabajo de las uniones de los perfiles.

18. En este caso se ve muy claramente el encuentro entre los baquetones de los perfiles.

De modo que el primer paso que debió realizar Guillem Sagrera fue definir la forma del perfil. Para la elaboración de la tesis se actuó de la misma manera. Durante la dirección de obra de la Lonja se aprovechó la estructura del andamio para tomar el perfil de los nervios. La técnica que se utilizó para tomar dicho perfil y realizar la plantilla, fue mediante un cable de estaño que bordeó todo el perfil y después se dispuso sobre una tabla que tenía dibujado una retícula de medios palmos²².

Una vez definido el perfil se obtiene la sección que da la forma de los arcos calculada previamente. Luego se dibujaron en planta y en sección los nervios y se hicieron cortes en cada una de las juntas de las jarjas. Para comprobar las medidas de estos cortes se ha tomado el perfil *in situ* mediante la técnica del estaño. Las formas de la jarjas en la juntas se ponían en la tabla, se fotografiaron y se solaparon con el dibujo de línea. De este modo se dibujaron cada una de las juntas de las jarjas y se comprobaron con las medidas reales de las piezas.

Después de haber realizado este proceso, se puede concluir que Guillem Sagrera debió obrar de la siguiente manera:

-Primero, definir las dimensiones de la bóveda de crucería y de los respectivos arcos. Ver capítulo II.6.

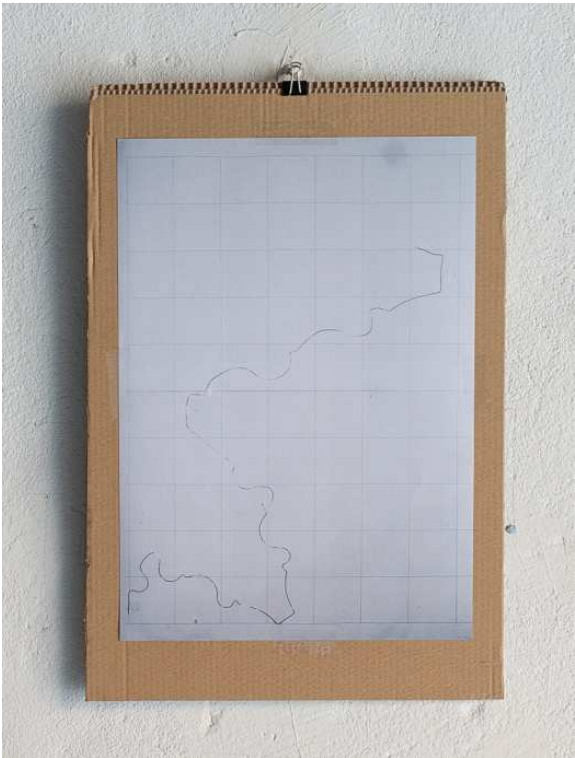
-Segundo, establecer la línea de replanteo de los arcos. Todos los arcos tocan tangencialmente el muro a la misma altura, a la mitad de la hilada número treinta y tres (capítulo II.6.). Es importante destacar que Sagrera siempre realiza las uniones complejas a mitad de pieza, para que el encuentro entre los elementos constructivos quede separado de las juntas entre las piezas.

- Tercero, dibujar los elementos constructivos en diédrico para sacar las plantillas de cada una de las juntas de las piezas. Este proceso requería unos conocimientos de geometría profundos que distan mucho de los bocetos de Villard de Honnecourt, y se aproximan a los conocimientos de Alberti.

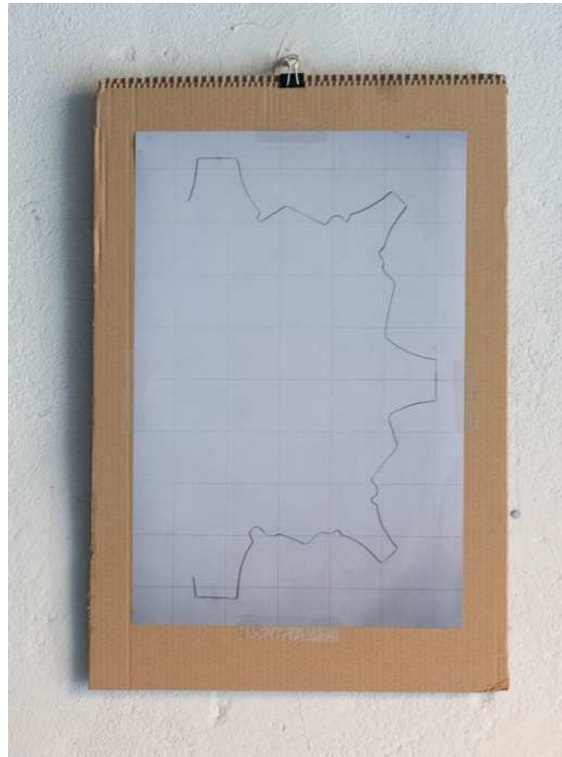
Se puede afirmar que este proceso responde perfectamente a la definición de *compositio* de Alberti: se ha empezado definiendo la superficie plana que da la forma al nervio. A partir del nervio, se han definido las plantillas de las piezas. La suma de ellas han formado el elemento constructivo. Y finalmente, la suma de todos los elementos constructivos han formado el espacio interior.

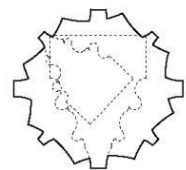
²² Este método fue demostrado por Santiago Huertas durante su visita en 2008 para realizar un informe sobre el estado estructural del edificio.

La Lonja de Guillem Sagrera. El Sal3n de los Mercaderes

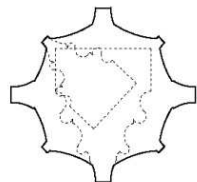


19. Plantillas realizadas durante la rehabilitación de la Lonja. Mediante un cable de estaño se dibuja la silueta de la pieza. Una vez que se tiene la silueta se coloca sobre una hoja que tiene dibujada una trama de cuadrados, cuyo ancho es medio palmo. Plantillas realizadas por el autor.

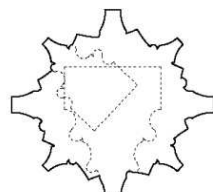




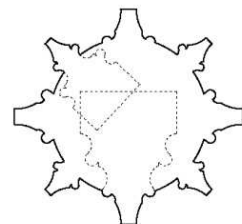
j16



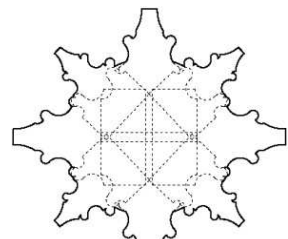
j17



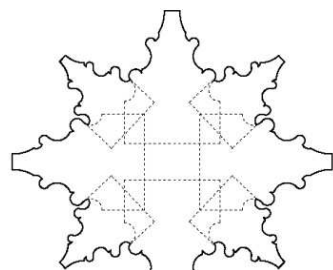
j18



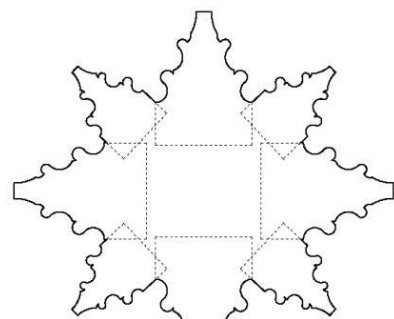
j19



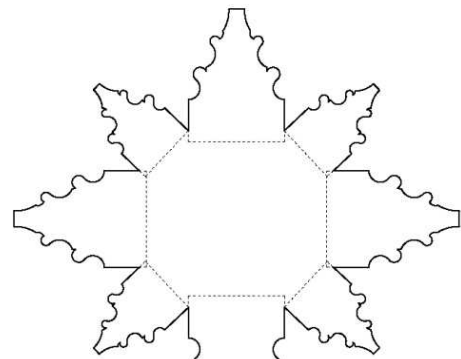
j20



j21



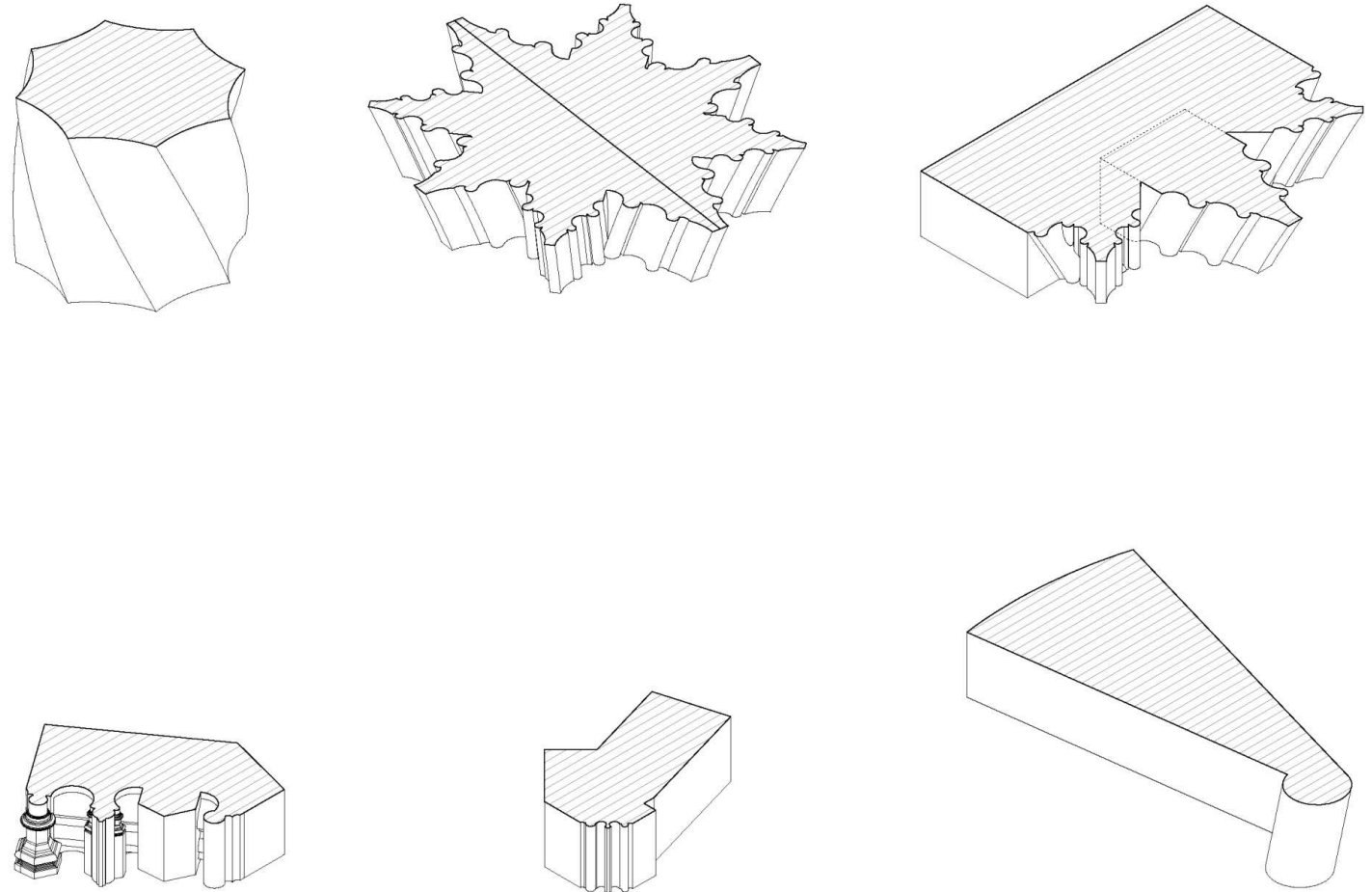
j22

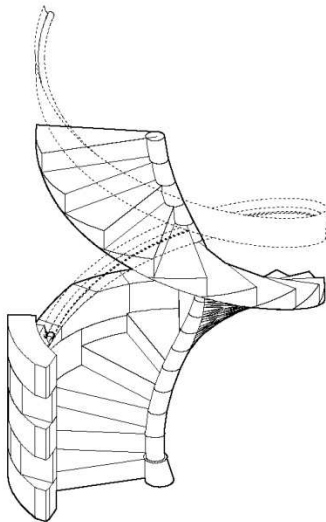
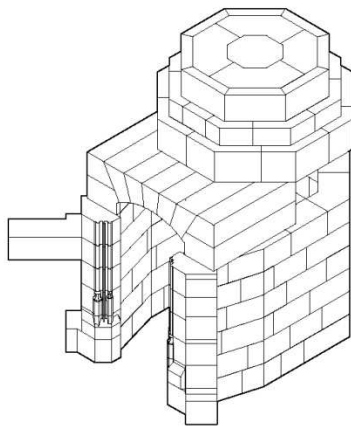
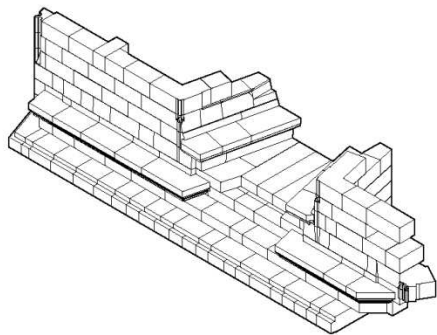
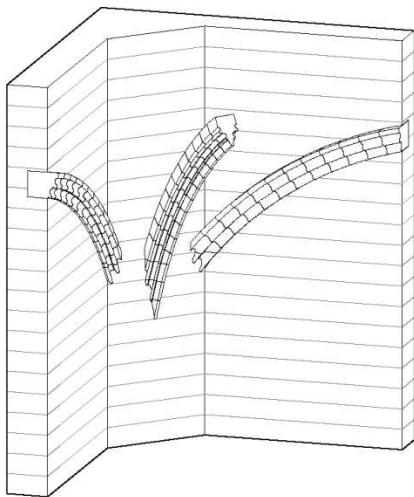
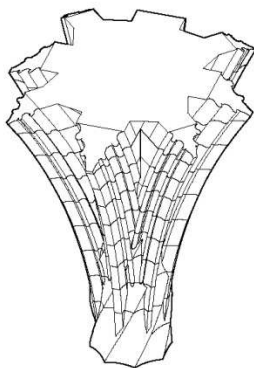


j23

20. Decidido el nervio se traza el encuentro de los diferentes arcos y por geometría se obtiene cada una de las jarjas. Cada una de estas plantillas fue comprobada in situ mediante el cable de estaño. Las plantillas coinciden con las juntas de las piezas. Dibujo del autor.

21. Una vez definidas las plantillas podemos dibujar cada una de las piezas que forman los elementos constructivos. Dibujo del autor.





22. Definidas las piezas podemos formar los elementos constructivos, que a la vez forman el edificio. Dibujo del autor.

23. Finalmente con todos los elementos constructivos podemos formar el edificio. Dibujo el autor.

